NOVA ELETRONICA

N.º 22 — DEZEMBRO-1978 — Cr$ 30,00

GUIA DE ÁUDIO

Áudio
Instalação dos alto-falantes estéreo

Análise de Falhas nos CIs

Luzes Rítmicas para o seu carro

Amplie a capacidade de seu conjunto de luzes, com o Módulo de Potência

Mais luminosidade, nas novas Luzes Seqüenciais

Curso de semicondutores — 13ª lição

Rondônia, Manaus, Santarém, Rio Branco, Altamira, Boa vista, Macapá, Porto Velho (via aérea), Cr$ 39,00

SOM EM ALTA-FIDELIDADE "NOVIK"

"9 PROJETOS GRÁTIS" PARA VOCÊ MONTAR SUA CAIXA ACÚSTICA, IGUAL AS MELHORES IMPORTADAS

MONTE SUA PRÓPRIA CAIXA ACÚSTICA PARA VOCÊ CURTIR OU DANÇAR

Projetos de 5" até 15" e de 10 W até 90 W de potência, usando sistemas de alto-falantes de Alta-Fidelidade "NOVIK", com som igual ao das melhores importadas.

INSTALE O MELHOR SOM EM SEU AUTOMÓVEL COM ALTO-FALANTES "NOVIK"

De 10 W até 50 W de potência.
Coaxiais: PES-C e FPS-C.
Woofers: PES e FPS-A.
Tweeters: NT2-S - SA e SB.
Alto rendimento: FMS
Para portas da frente: 5 FME e 6 FPE

AGORA VOCÊ JÁ PODE MONTAR SUA CAIXA DE SOM PARA INSTRUMENTOS MUSICAIS

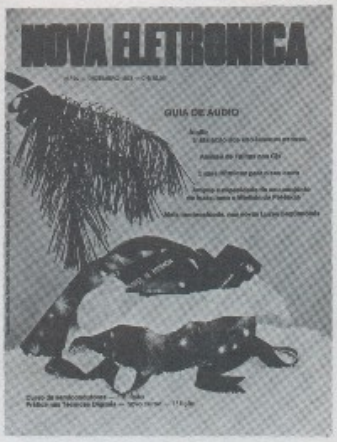
Projetos até 200 W de potência, usando os alto-falantes "Pesadões-NOVIK", especiais para Guitarra, Contra-baixo, Órgão e Voz.

A "NOVIK" que, pela sua produção, quantidade e qualidade de fregueses nacionais e internacionais se constitue numa das maiores fábricas de alto-falantes de alta-fidelidade do mundo, **lhe oferece, GRATUITAMENTE, valiosíssimos projetos de caixas acústicas.**

Projetos estes de valor real incalculável, se analisarmos quanto custou o enorme trabalho de pesquisa, desenvolvimento e testes de laboratório, realizado por Engenheiros e Técnicos de Som altamente especializados para se conseguir sonofletores que representam o que de melhor existe hoje em reprodução sonora.

São os mesmos projetos usados pela maioria dos melhores fabricantes nacionais e, também, exportados para 14 países dos 5 continentes.

PEDIDOS PARA:
Cx. Postal: 7483 - S. Paulo - SP.



EDITOR E DIRETOR RESPONSÁVEL
LEONARDO BELLONZI

CONSULTORIA TÉCNICA
Geraldo Coen
Joseph E. Blumenfeld
Juliano Barsali
Leonardo Bellonzi

REDAÇÃO
Juliano Barsali
José Roberto da S. Caetano
Ligia Baeder Davino

ARTE
Eduardo Manzini
Carlos W. Malagoli
Devanir V. Ferreira
Fernando Simões Dias
Silvia Safarian

CORRESPONDENTES:
NEW YORK
Guido Forgnoni

MILÃO
Mário Magrone

COMPOSIÇÃO
J.G. Propaganda Ltda.

IMPRESSÃO
Cia Lithographica Ypiranga

DISTRIBUIÇÃO
Abril S.A. Cultural e Industrial

NOVA ELETRÔNICA é uma publicação de propriedade da **EDITELE** — Editora Técnica Eletrônica Ltda. Redação, Administração e Publicidade: Rua Geórgia, 1.051 — S.P.

TODA CORRESPONDÊNCIA DEVE SER EXCLUSIVAMENTE ENDEREÇADA À NOVA ELETRÔNICA — CX. POSTAL 30.141 — 01000 S. PAULO-SP
REGISTRO Nº 9.949-77 — P-153

NOVA ELETRONICA

SUMÁRIO

Kits
4 Luz rítmica para automóveis
2 Novas luzes seqüenciais
11 Módulo de potência para luzes

Seção do principiante
17 Eletrônica na base — Cálculos básicos em amplificadores
25 Mini-órgão com transistor unijunção
22 Nomogramas

Teoria geral
29 Análise de falhas nos CIs
39 Técnicas de manutenção — 1ª parte
98 Livros em revista
52 Montagens simples a transistor
48 O fabuloso "Lirpa GT"
55 Conversa com o leitor
49 Noticiário
47 Não está nos livros!

Áudio
57 A instalação dos alto-falantes estéreo
108 Guia de áudio — tabelas de equipamentos

Engenharia
67 Um CI para câmeras fotográficas
73 Um CI para órgãos eletrônicos
95 Prancheta do projetista

Curso
101 Curso de semicondutores — 13ª lição

Todos os direitos reservados; proibe-se a reprodução parcial ou total dos textos e ilustrações desta publicação, assim como traduções e adaptações, sob pena das sanções estabelecidas em lei. Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. É vedado o emprego dos circuitos em caráter industrial ou comercial, salvo com expressa autorização escrita dos Editores; apenas é permitida a realização para aplicação dilentatistica ou didática. Não assumimos nenhuma responsabilidade pelo uso de circuitos descritos e se os mesmos fazem parte de patentes. Em virtude de variações de qualidade e condições dos componentes, os Editores não se responsabilizam pelo não funcionamento ou desempenho deficiente dos dispositivos montados pelos leitores. Não se obriga a Revista, nem seus Editores, a nenhum tipo de assistência técnica nem comercial; os protótipos são minuciosamente provados em laboratório próprio antes de suas publicações. NÚMEROS ATRASADOS: preço da última edição à venda, por intermédio de seu jornaleiro, no Distribuidor ABRIL de sua cidade. A Editele vende números atrasados mediante o acréscimo de 50% do valor da última edição posta em circulação. ASSINATURAS: não remetemos pelo reembolso, sendo que os pedidos deverão ser acompanhados de cheque visado pagável em S. Paulo, mais o frete registrado de superfície ou aéreo, em nome da EDITELE - Editora Técnica Eletrônica Ltda

KITS

NOVAS LUZES SEQUENCIAIS

Pequenas modificações, mas muito maior luminosidade

Estamos relançando o kit de "luzes seqüenciais" (revista 10), com pequenas modificações, que possibilitarão aumentar a luminosidade em até o dobro da anterior, a partir de algumas substituições de componentes. Tais substituições poderão ser feitas sem qualquer alteração na placa, pelos que já possuem o kit, e já estarão incorporadas aos novos, para aqueles que ainda vão adquirí-lo.

As alterações a serem feitas resumem-se na simples substituição de alguns resistores e dos SCRs. Estes, os tiristores (todos do tipo TIC 126D), deverão deverão ser trocados por outros tiristores, desta vez TRIACs: Q4010, T2800, TIC226, etc. Tal transformação força também a troca dos resistores (R1, R2, R3, R4) de 470 ohms, por outros de 180 ohms. Com isto obtêm-se o dobro da luminosidade no circuito das lâmpadas, pois, no circuito anterior, o SCR conduzia apenas durante o ciclo positivo da tensão da rede e agora, com a utilização do TRIAC, a condução é feita em ambos os ciclos.

A diminuição dos valores dos resistores é devida somente à necessidade de se aumentar a corrente da porta (ou **gate**) dos TRIACs, para que eles disparem. Toda esta mudança pode nos proporcionar, em 110 V, uma potência de até 600 W por canal, ou mais, dependendo do TRIAC que se tenha em uso, e 1000 W por canal em 220 V.

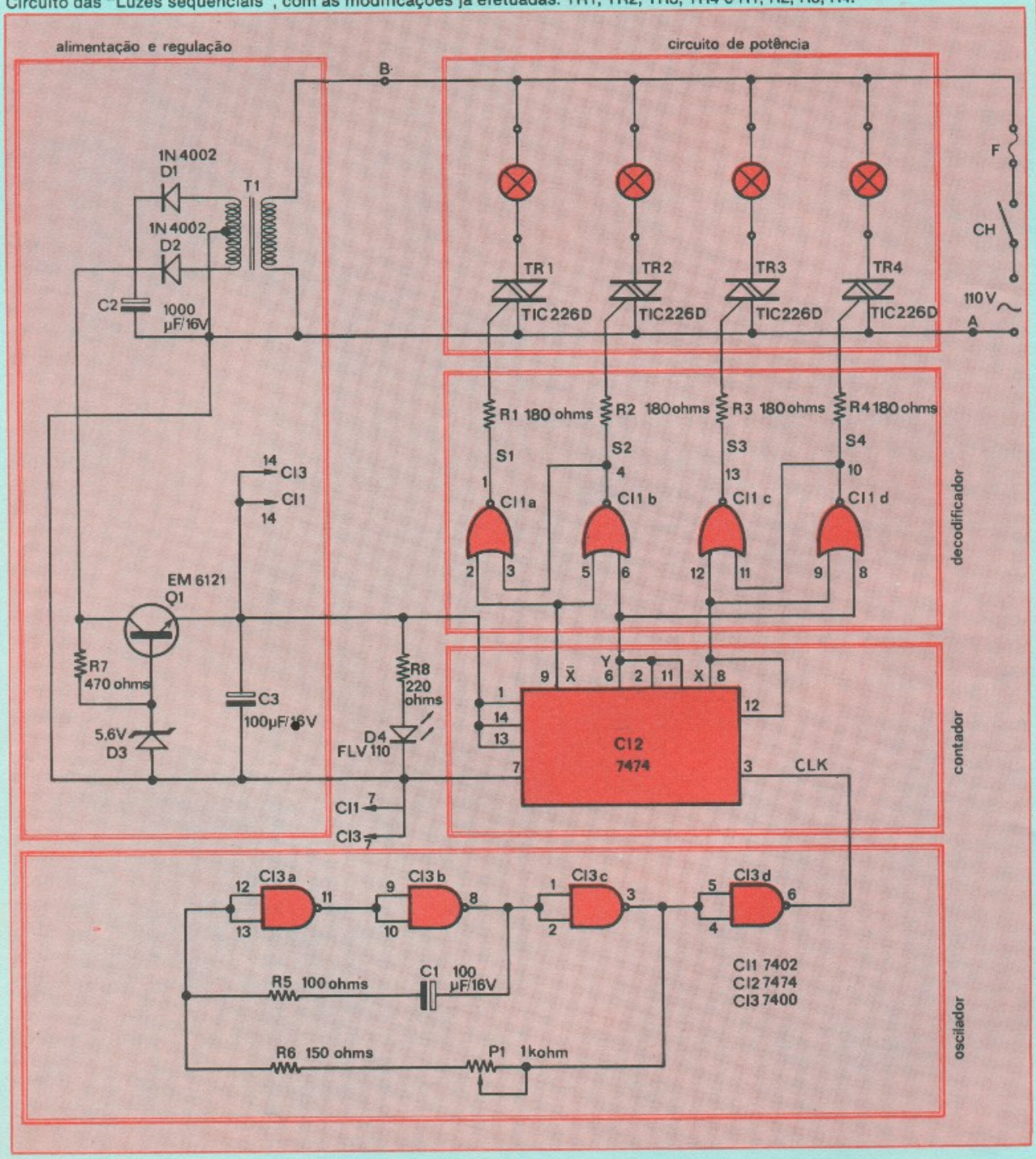
Resta, ainda, a opção de aco-

plar à saída do **kit** um "Módulo de potência para luzes", que também está sendo lançado, e que elevará para até 1200 watts p/canal em 110 V, e 2400 watts p/canal em 220 V, a capacidade de potência de suas "Luzes sequenciais". Assim, elas se tornarão suficientes até para a iluminação de enormes salões de baile.

A montagem deste **kit** deverá ser feita seguindo as mesmas instruções de seu antecessor da revista 10. Porém, caso você não tenha aquele exemplar da NE, não encontrará dificuldade em montar as "luzes sequenciais", pois estas virão acompanhadas de um manual de instruções.

Bem, a opção está dada: aos que já possuem as "luzes sequenciais", a chance de melhorá-las; aos que pretendem adquirí-las, a vantagem de comprá-las, a partir deste mês, com todas as modificações já feitas.

Circuito das "Luzes seqüenciais", com as modificações já efetuadas: TR1, TR2, TR3, TR4 e R1, R2, R3, R4.



LUZ RÍTMICA PARA CARROS

Se o seu carro já possui um som incrementado, você pode completá-lo agora adicionando um efeito visual de luz, que irá transformá-lo numa verdadeira discoteca sobre rodas. Com o *kit* de "luz rítmica para carro", você terá luzes coloridas "dançando" ao som de seu toca-fitas ou auto-rádio.

- § *Opera com três luzes em cada canal, nas três faixas de freqüência musical: graves, médios e agudos.*
- § *Possibilidade de combinação de três cores no visor: amarelo, verde e vermelho.*
- § *Facilmente montável no carro, com alimentação da bateria de 12 V.*
- § *Inclui potenciômetro/chave de ajuste da luminosidade, no painel.*
- § *Pode ser ligado tanto a auto-rádios como a toca-fitas.*
- § *Podem ser acoplados dois* kits, *um em cada canal do equipamento de som, caso este seja estéreo.*

O funcionamento é semelhante ao das "luzes psicodélicas", lançadas na revista n.º 2, com a diferença de que o circuito agora deve ser adaptado ao funcionamento em corrente contínua e em 12 V.

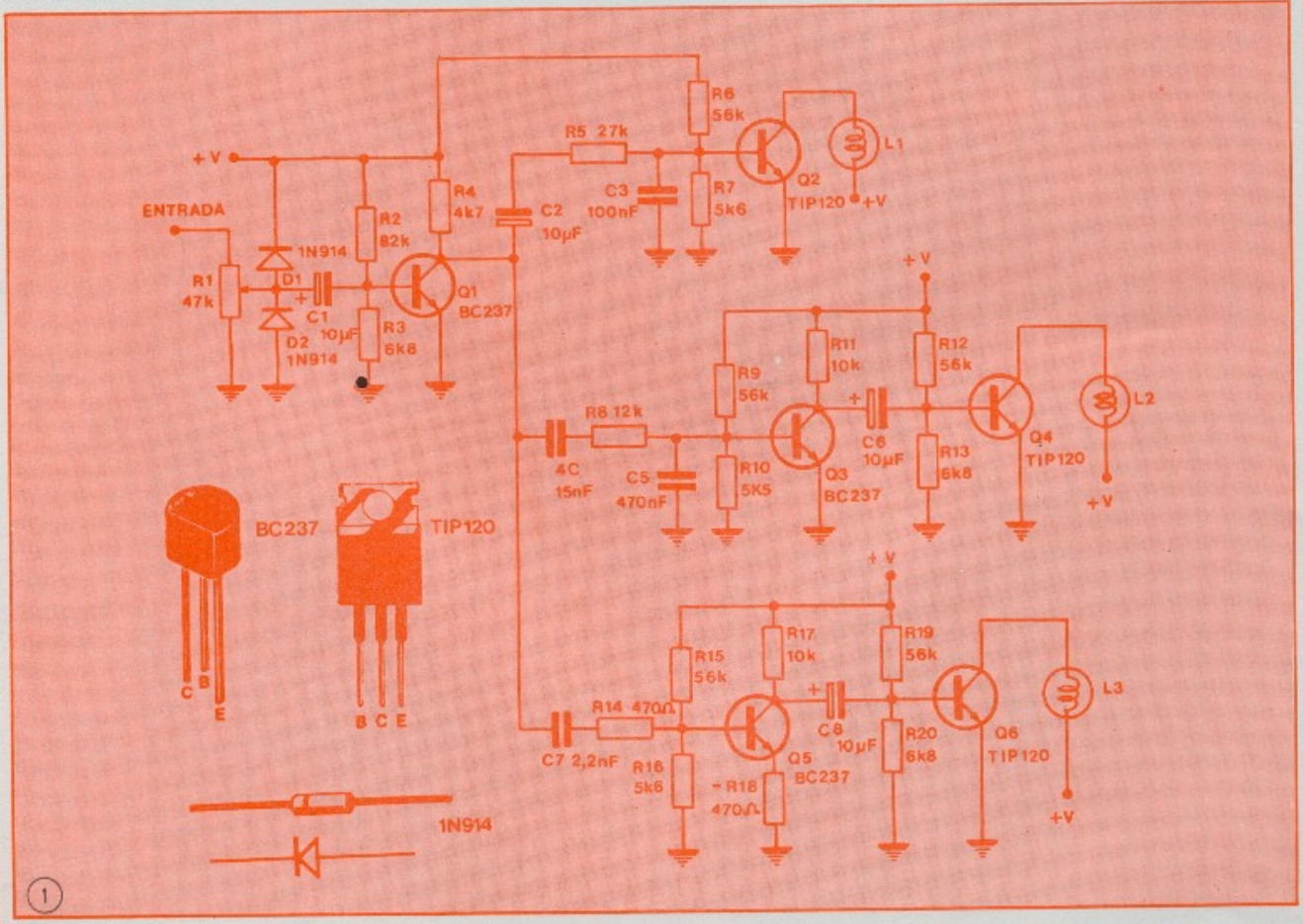
Comecemos por observar a figura 1, para passarmos à explicação do funcionamento do circuito: De imediato, deparamo-nos com o potenciômetro R1, cuja função é ajustar o nível do sinal que entra, para a operação eficiente do circuito, além de fornecer uma alta impedância de entrada para garantir que o rádio toca-fitas ou amplificador do carro não tenha uma saída "carregada" quando o aparelho for ligado. A seguir temos D1 e D2, que formam um limitador, ceifando os sinais de áudio que ultrapassam 1,2 V pico-a-pico, evitando que Q1 seja danificado por sinais maiores que este valor. C1 é um filtro para sinais continuos, e evita que níveis CC atinjam a saída de seu aparelho de som. R2, R3 e R4 polarizam o transistor Q1, que amplifica em corrente o sinal aplicado à entrada do circuito de luz rítmica.

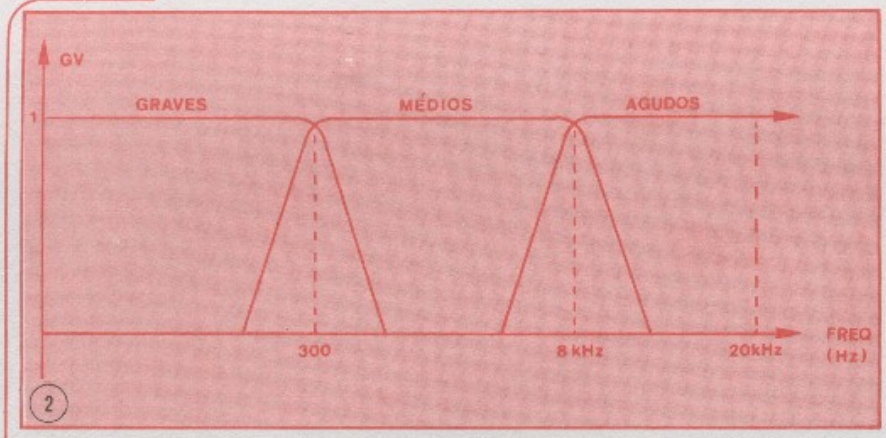
A saída deste estágio de entrada estão conectados três filtros passivos que dividirão o espectro de áudio em três faixas: graves, médios e agudos. O filtro passa-baixas, responsável pelo canal de graves, é formado por R5 e C3, sendo que C2 tem a mesma função que C1 e evita que hajam desvios na polarização de Q2. R6 e R7 polarizam este transistor (Q2), que, por sua vez, serve para acionar a lâmpada do canal de graves (L1).

O filtro de médios, formado por C4, R8 e C5, é um filtro passa altas em série com um filtro passa baixas, deixando, assim, que apenas os sinais de média freqüência sejam aplicados à base de Q3. Este, por seu lado, vai excitar Q4, responsável pelo acionamento da lâmpada do canal de médios (L2). R9, R10, R11, R12, e R13, formam a polarização CC de Q3 e Q4. C4, R8 e C5 constituem o filtro de médias e C6 é apenas um capacitor de acoplamento.

No filtro de agudos, formado por C7 e R14, temos um filtro passa altas que excita Q5, o qual aciona Q6, que por sua vez atua sobre a lâmpada do canal de agudos (L3), analogamente aos filtros de médios e graves. R15, R16, R17, R18, R19 e R20 formam a polarização de Q5 e Q6, sendo C8 um capacitor de acoplamento.

Como pudemos notar, os canais de agudos e médios têm um transistor a mais em relação ao canal de graves. Estes transistores, respectivamente Q5 e Q3, são necessários para compensar as atenuações dos filtros passivos. No canal de graves não há necessidade destes amplificadores, pois a atenuação no filtro de graves é bastante inferior à atenuação nos filtros de médios e agudos. A figura 2 mostra a res-





2

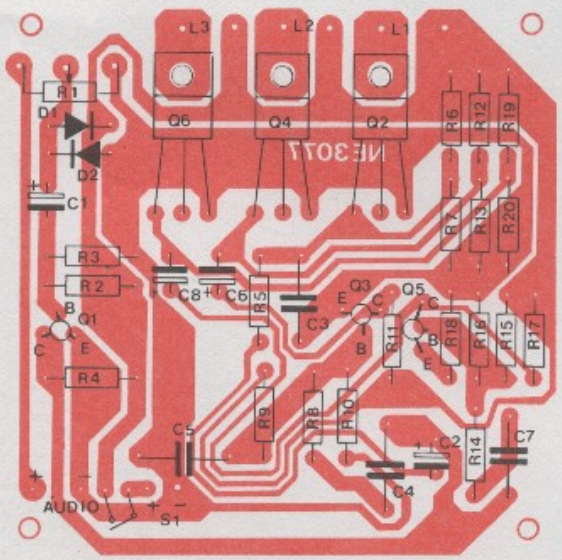
posta em freqüência dos três filtros.

Montagem

Os componentes que exigem maior atenção na montagem, são os transistores Q2, Q4 e Q6, os quais devem primeiramente ser parafusados à placa e, posteriormente, soldados á mesma. Para fixá-los utilize três parafusos de 3 X 9 mm.

Solde três pedaços de fio bitola 22 AWG simples, de aproximadamente 5 cm, na posição referente ao potenciômetro R1. Com o fio paralelo bitola 22 AWG faça as ligações correspondentes à alimentação e à entrada do sinal de áudio. Todas as indicações dos pontos de ligação devem ser feitas observando o desenho da placa, na figura 3. Utilize os fios pretos para as ligações dos pontos indicados com o sinal negativo (-) e, no caso da alimentação, não ligue ainda o fio correspondente ao positivo (+) desta.

Deixe um pouco a placa de circuto impresso de lado, e faça as montagens mecânicas da caixa. Inicie esta parte pela colocação da borracha passante em seu respectivo lugar na parte traseira da caixa. A seguir, pegue a peça destinada à fixação das lâmpadas e de R1/S1, passando à colocação das três borrachas passantes e das três lâmpadas, como mostra a figura 4. Antes da fixação de R1, o mesmo deve ter seus terminais dobrados para trás e seu cursor cortado ao comprimento de 8 mm, conforme indicação da figura 5. Ao fixar R1, faça-o de modo que seus terminais fiquem virados para cima, o que facilitará a sua interligação com a placa de circuito impresso.

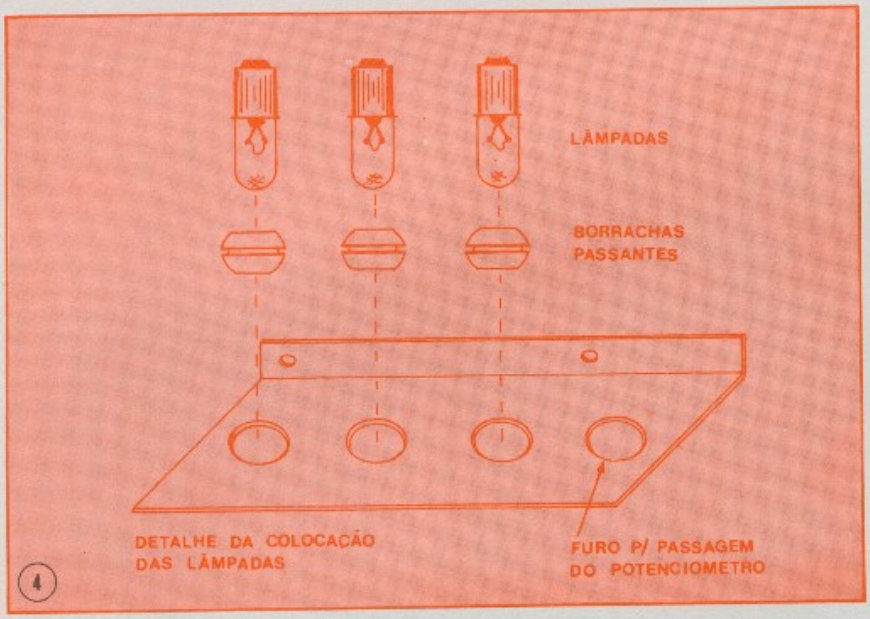


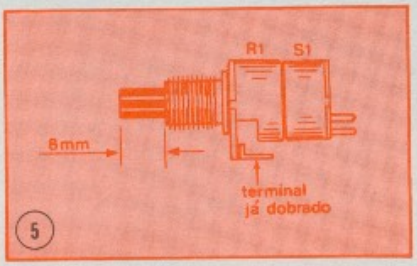
3

Voltando à placa impressa, a mesma será presa à caixa através de quatro isoladores plásticos e quatro parafusos de 3 X 9 mm. Note que os isoladores plásticos devem ser previamente cortados como mostra a figura 6. Evidentemente, esta montagem da placa só deve ser feita após terem sido fixados todos os componentes a ela. Depois, dê um nó aos fios de alimentação e passe-os através da borracha passante, procedendo do mesmo modo com os fios de entrada do sinal.

Agora, fixe o suporte das lâmpadas e do potenciômetro, em sua posição, orientando-se pela figura 6; faça as conexões referentes a R1, e a S1, que é a chave liga/desliga conjugada ao potenciômetro. Instale, então, o visor de acrílico e os pedaços de acetato, sendo que existem várias combinações entre as três cores do acetato, que ficarão a seu gosto escolher, para a fixação do conjunto visor/acetato. São utilizadas três chapinhas de metal que além de prover a fixação mecânica do conjunto, também formam divisões entre as lâmpadas, evitando que a luminosidade de 1 canal interfira no outro. A figura 7 mostra uma vista geral da montagem, para dissipar qualquer dúvida quanto a esta fase.

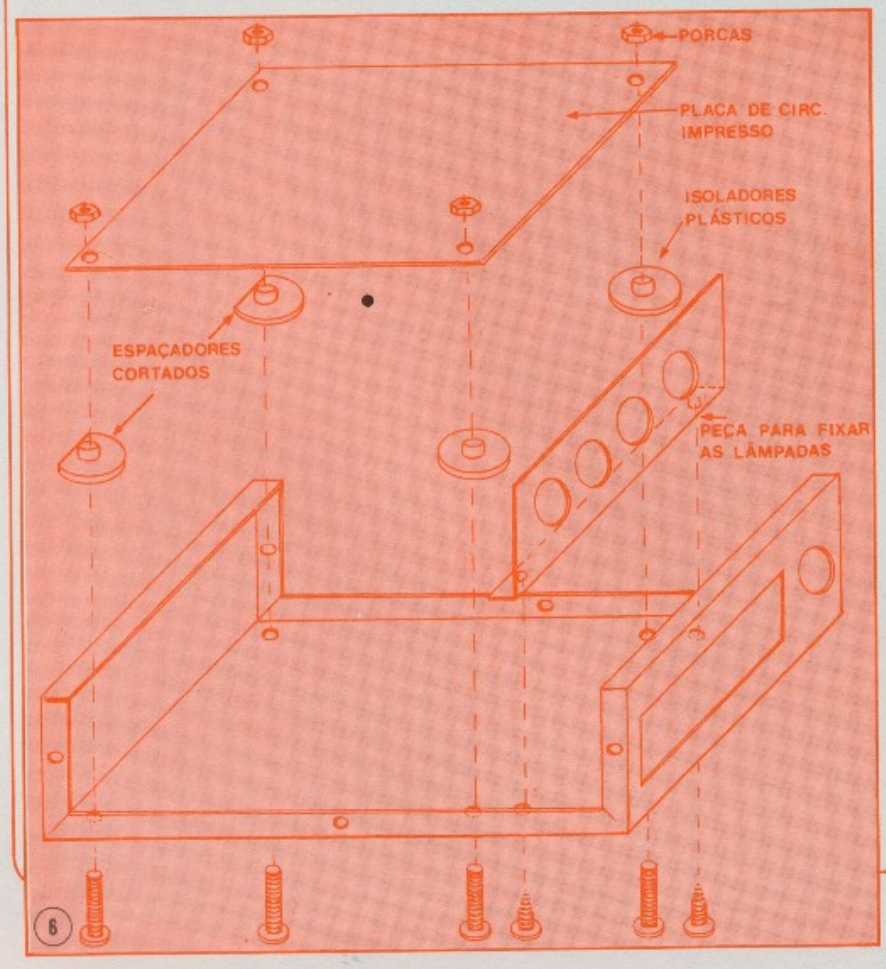
Chegou a hora de interligarmos as lâmpadas e seus pontos de saída. Para facilitar este trabalho, pode-se fazer uso da sobra de terminais dos resistores, formando um pequeno aro para posterior soldagem dos fios das lâmpadas (observe a figura 8). Não há necessidade de obedecer à posição das lâmpadas no painel para as ligações dos canais, pois efeitos bastante interessantes podem ser conseguidos com, por exemplo, a colocação da lâmpada do canal de graves na posição central, com os médios à es-





querda e agudos à direita, ficando também este detalhe a critério do montador.

Outro detalhe que fica a cargo do montador, é relativo à colocação de uma folha de papel vegetal entre o visor ou acetato, e as lampâdas, o que resulta um efeito visual, com a distribuição mais uniforme da luminosidade pelo visor.



Testes de funcionamento

Feita a montagem podemos passar aos testes de funcionamento do circuito. Para isto precisamos de uma fonte de 12 V ou então da própria bateria do automóvel. Para maior clareza, os testes serão divididos em etapas sucessivas:

a) teste no veículo

1 — localize um ponto de seu automóvel onde exista a tensão de 12 V e, nesse ponto, ligue o fio vermelho de alimentação do **kit** (+), cuidando para não invertê-lo com o fio de entrada do sinal. Sugestão: o ponto que provavelmente apresenta mais facilidade para efetuar esta ligação é o do porta-fusíveis do carro.

2 — ligue o fio preto da alimentação (terra, -) a qualquer parte metálica (sem pintura) do veículo. Neste caso, seria bastante aconselhável fazer a ligação em um parafuso qualquer, o qual poderia ser solto e ter o fio enrolado sobre ele; após reapertá-lo deve haver um bom contato mecânico entre os dois elementos.

3— até este momento todas as luzes de todos os canais devem permanecer apagadas.

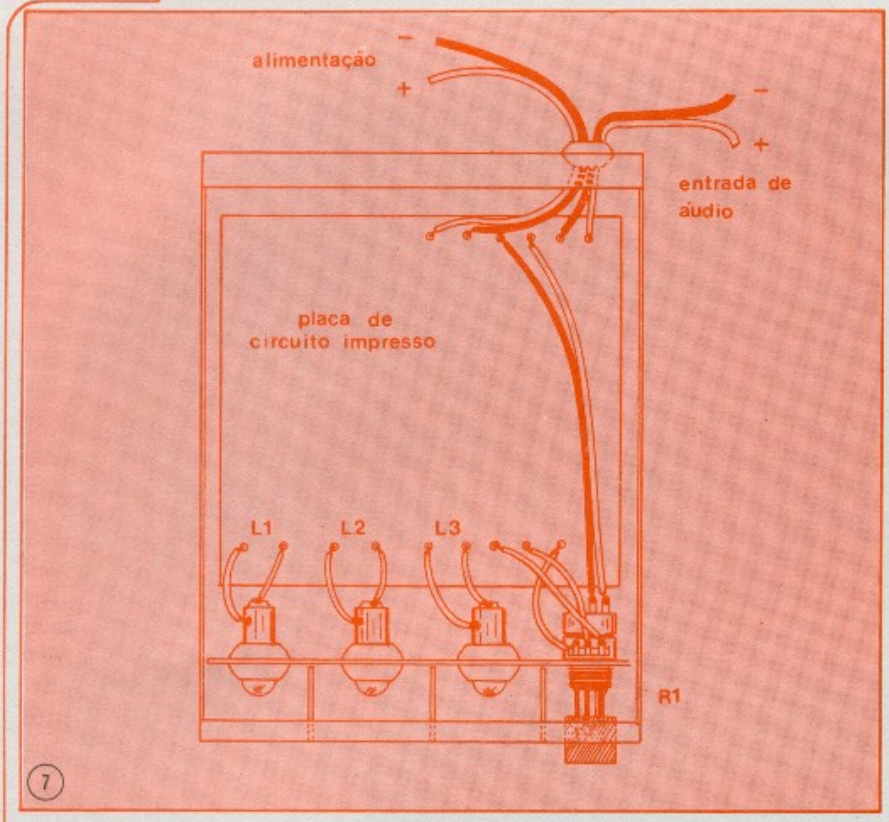
4— ligue, agora, a entrada de sinal à saída de seu auto-rádio ou toca-fitas. (Não ligue esta entrada à saída de seu amplificador).

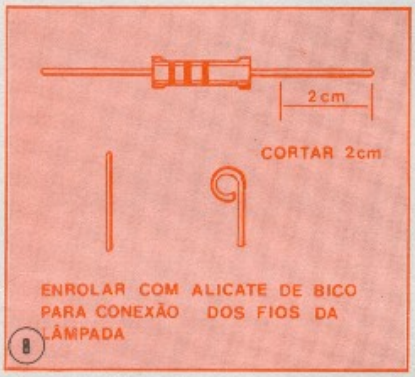
(Posteriormente será explicado o porque desta preocupação)

5 — ligue seu rádio e mantenha-o num volume moderado.

6 — ligue a chave S1 (do potenciômetro) e ajuste o nível até que as luzes se acendam com o máximo brilho. Lembre-se que os níveis de saída de graves, médios e agudos variam sensivelmente de música para música. Portanto, não se preocupe se um dos canais acender com menor luminosidade do que outro.

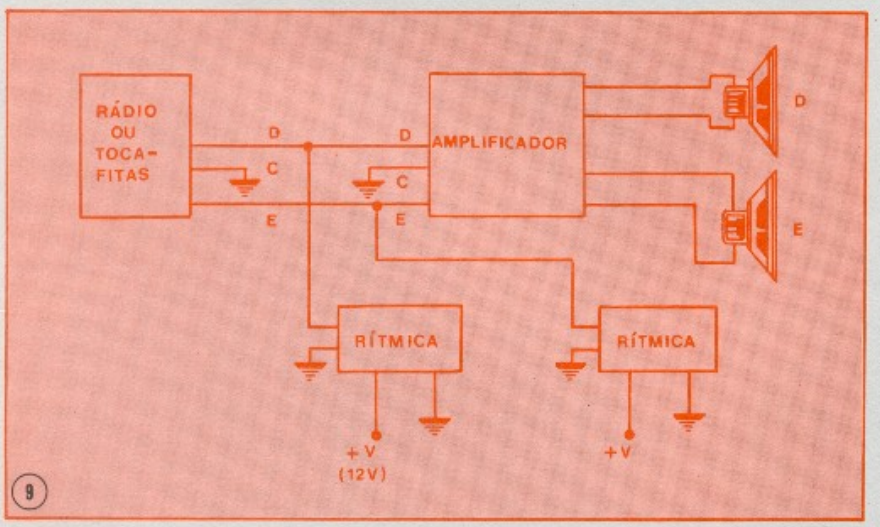
7 — caso tudo esteja em ordem, coloque os "Ls" de fixação





da caixa, os quais deverão ser parafusados através de 2 parafusos de 3 X 9 mm. A posição em que o "L" será fixo pode ser determinada de acordo com a disponibilidade de espaço ou com a estética.

Coloque a tampa parafusando-a com os auto-atarraxantes de 2,9 X 6,5 mm e fixe a caixa no lugar mais conveniente de seu carro, que você já deve ter escolhido.



b) Além do uso em automóveis, a "luz rítmica" pode ser utilizada em casa, desde que se tenha uma fonte de alimentação adquada. Nesse caso, as instruções são:

1 — sua fonte deve fornecer no mínimo 600 mA de corrente (a fonte PX, por exemplo, serve perfeitamente).

2 — ligue os fios de alimentação à fonte, observando atentamente sua polaridade.

Siga as fases de 3 a 7 do ítem anterior.

Importante

As "luzes rítmicas" devem ser ligadas diretamente à saída do auto-rádio ou toca-fitas, e não à saida do amplificador, evitando que hajam danos no mesmo, caso sua etapa de saída seja em ponte **(bridge)**. Se o **Kit** fosse ligado à saída do amplificador, um dos amplificadores de um canal seria diretamente aterrado, ocasionando uma queda de 50% na potência de saída, além de danificar o referido canal. Isto se deve ao fato de o terra da alimentação ser comum ao terra do sinal, na "luz rítmica", sendo que na maior parte dos amplificadores para carro a saída é isolada do terra, implicando, assim, na necessidade desta precaução.

Para ligação em estéreo, utilize o esquema da figura 9, e para mono basta suprimir a ligação de uma das "rítmicas", do canal direito ou do esquerdo.

●

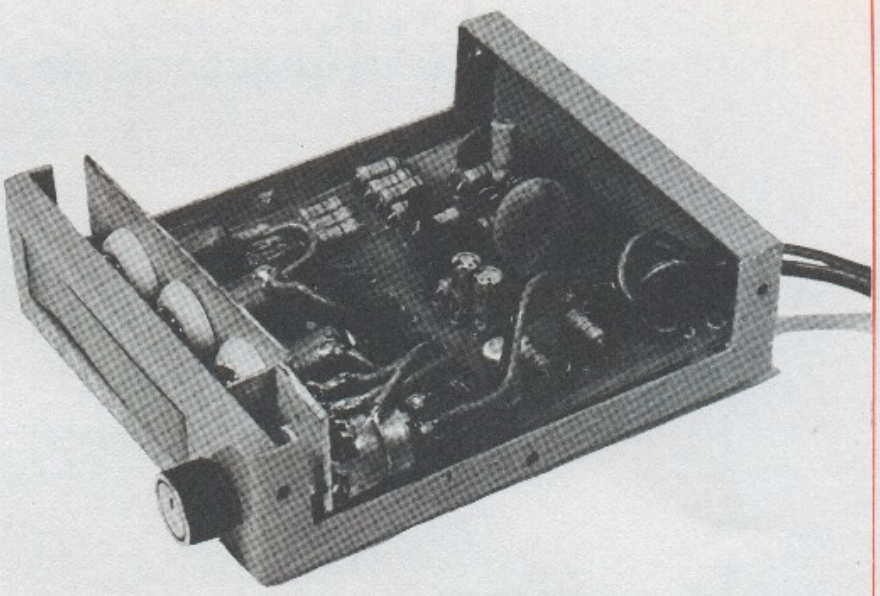
Lista de material

R1 — potenciômetro 47 k ohms linear, com chave.
R2 — 82 k ohms 1/4 W.
R3 — R13, R20 — 6,8 k ohms 1/4 W
R4 — 4,7 k ohms 1/4 W
R5 — 27 k ohms 1/4 W
R6, R9, R12, R15, R19 — 56 k ohms 1/4 W
R7, R10, R16, — 5,6 k ohms 1/4 W
R8 — 12 k ohms 1/4 W
R11, R17 — 10 k ohms 1/4 W
C1, C2, C6, C8 — 10 uF/16 V, eletrolíticos
C3 — 100nF/32 V, cerâmico
C4 — 15 nF/32 V cerâmico
C5 — 470 nF/32 V cerâmico

C7 — 2,2 nF/32 V cerâmico
Q1, Q3, Q5 — BC 237
Q2, Q4, Q6 — TIP 120
D1, D2 — 1N914
L1, L2, L3 — Lâmpadas 12V/ 300 mA

Diversos

1 borracha passante p/ passagem dos fios
3 borrachas passantes p/ lâmpadas
9 parafusos 3 X 9 mm
3 parafusos AA 2,9 X 6,5 mm
4 isoladores plásticos
9 porcas de 3 mm
1,5 metros de solda fina
1 **knob**
placa de acrílico 72 X 28 mm
3 placas de alumínio ou ferro 16 X 29 mm p/ divisões
3 pedaços de acetato 35 X 100 mm (1 verde, 1 amarelo, 1 vermelho)
2 metros de fio paralelo bitola 22 AWG
0,5 metros fio simples bitola 22 AWG
1 caixa metálica
1 placa de circuito impresso NE 3077



Vista geral da montagem interna do **kit** de "luz rítmica".

CASA STRAUCH

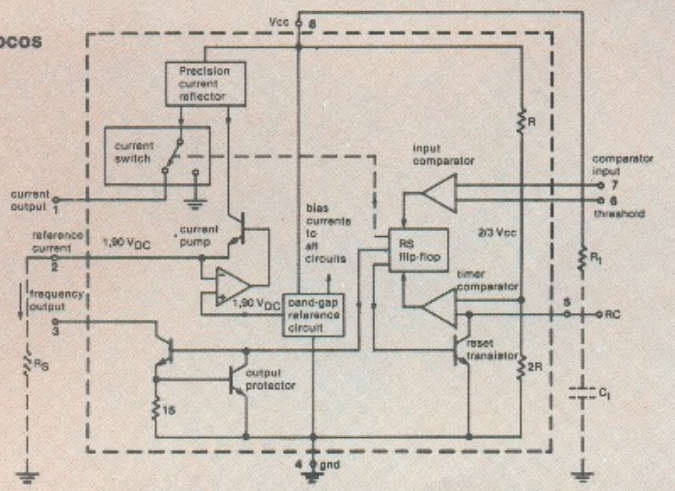
TTL DIODOS LINEARES TRANSÍSTORES CIRCUITOS IMPRESSOS
KITS NOVA ELETRÔNICA

Vitória — Espírito Santo
Av. Jerônimo Monteiro, 580 — Tel.: 223-4657

NATIONAL
SEMICONDUCTOR

LM131A/LM131 • LM231A/LM231 • LM331A/LM331
Conversores tensão/freqüência de precisão

Diagrama de blocos



Descrição Geral

A família dos conversores tensão/freqüência LM131/LM231/LM331 é ideal para uso em simples circuitos de baixo custo, para conversão analógica/digital, conversão precisa freqüência/tensão, integração a longo prazo, modulação ou demodulação linear de freqüência, além de muitas outras aplicações. A saída, na utilização como conversor tensão/freqüência, é constituída por um trem de pulsos, com uma freqüência precisamente proporcional à tensão aplicada na entrada. Sendo assim, proporciona-se todas as vantagens inerentes às técnicas de conversão tensão/freqüência, facilitando sua utilização em todas as aplicações desse tipo. O conjunto LM131A/LM231A/LM331A proporciona, ainda, um alto grau de precisão em relação à temperatura, que anteriormente só era obtido com módulos tensão/freqüência dispendiosos. Além disso, o LM131 é adequado para uso em sistemas digitais, com baixas tensões de alimentação, podendo executar conversões analógica/digitais de baixo custo, em sistemas controlados por microprocessador. E a freqüência proveniente de um conversor tensão/freqüência alimentado a bateria pode ser facilmente canalizada através de um simples fotoisolador, a fim de fornecer isolação contra níveis elevados de modo comum.

O conjunto LM131/LM231/LM331 dispõe, também, de um circuito de referência compensado em temperatura, para produzir uma excelente precisão, ao longo de toda a faixa de temperaturas de operação, com alimentações baixas, da ordem de 4 V. O preciso circuito temporizador possui baixas correntes de polarização, sem que haja degradação da rapidez de resposta, necessária para a conversão tensão/freqüência de 100 kHz. A saída é capaz de acionar 3 cargas TTL, ou uma saída de alta tensão, de até 40 V, sendo protegida contra curto-circuitos.

Características

- Linearidade máxima garantida de 0,01%
- Desempenho melhorado nas aplicações já existentes de conversão tensão/freqüência
- Operação com alimentação única ou dividida
- Funciona com alimentação única de 5 V
- Pulsos de saída compatíveis com todas as formas lógicas
- Excelente estabilidade com a temperatura, $^{+}$50 ppm/°C max
- Baixa dissipação em potência: típica de 15 mW, a 5 V
- Extensa faixa dinâmica: mínimo de 100 dB, à plena escala de freqüência de 10 kHz
- Ampla gama de plena escala de freqüência: de 1 Hz a 100 kHz
- Substituição direta dos RM4151 e RC4151, pino a pino
- Baixo custo

Preencha o cupom abaixo e remeta-o à NS Electronics, para receber gratuitamente informações de aplicações típicas e circuitos de teste dos conversores tensão/freqüência.

À NS Electronics
Av. Brigadeiro Faria Lima, 830 - 8º andar - salas 82, 83, 84

Senhores, eu estou:

☐ MUITO INTERESSADO ☐ MODERADAMENTE INTERESSADO ☐ DESINTERESSADO
☐ CURIOSO ☐ COM VONTADE DE PREENCHER CUPONS

Favor enviar-me dados adicionais da maravilhosa linha de conversores tensão/freqüência LM131/231/331

Nome _____ Profissão _____

Endereço _____ CEP _____

Cor predileta _____

Empresa _____ Cargo _____

Módulo de potência para luzes

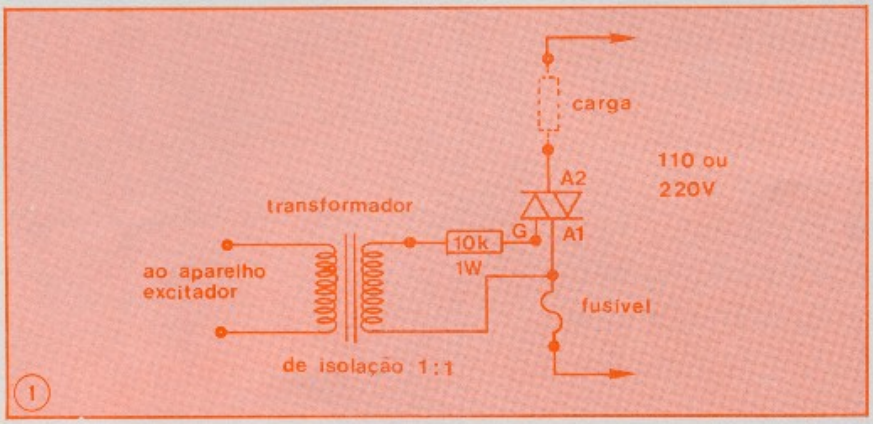
Mesmo com um bom desempenho dos kits de "Luzes psicodélicas", "Novas luzes seqüenciais" e "Luzes dançantes", todos eles fornecedores de uma potência de 400W por canal, em 110 V, torna-se necessário, em certos casos, uma potência maior do que a especificada. Tendo em vista este aspecto, foi desenvolvido em nosso laboratório um circuito eletrônico apto a reforçar a capacidade de saída de qualquer dos kits acima.

Características:

- *opção para 3 ou 4 canais.*
- *funciona tanto em 110 V como em 220 V, sem necessidade de alterações no kit.*
- *pode operar com, no mínimo, 800 W por canal, em 110 V, e 1600 W por canal, em 220 V (dependendo do triac usado).*
- *cada canal tem sua entrada isolada da rede, por intermédio de um transformador de isolação.*
- *pode ser conectado a qualquer kit de luzes de nossa fabricação (controle de potência, luzes psicodélicas, luzes seqüenciais, novas luzes seqüenciais e luzes dançantes), obviamente excluindo-se a luz estroboscópica.*
- *os canais mantém funcionamento independente entre si, sendo que cada um deles possui um fusível de proteção.*
- *em funcionamento conjunto com um kit excitador (luzes) permite somar sua capacidade à daquele, transformando, por exemplo, uma saída máxima de 500 W por canal, em 1300 W.*
- *não requer qualquer tipo de ajuste.*

Funcionamento

O circuito do "Módulo de potência para luzes" é simples ao extremo, utilizando apenas um triac, um transformador e um resistor, por canal. Veja, na figura 1, o esquema de um dos canais. O transformador é utilizado para isolar as linhas de alimentação do módulo e do **kit** excitador, evitando, assim, a possibilidade de curto-circuito entre os mesmos, ao serem conectados. Além de isolar as fases, o transformador também acopla os impulsos que farão o triac entrar em condução.

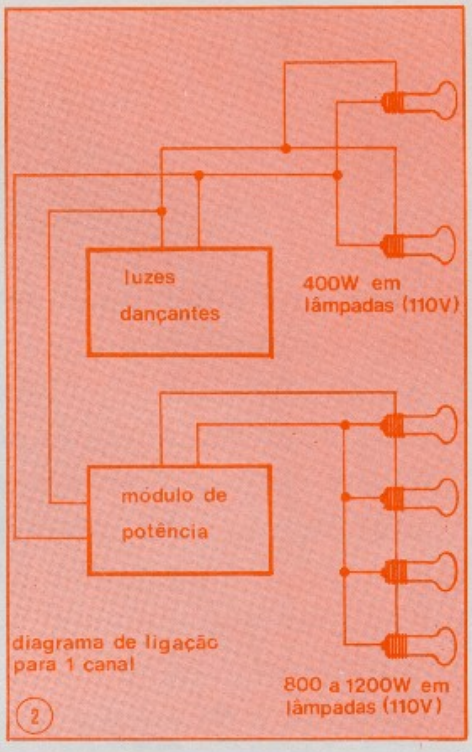


O resistor atua como limitador de corrente para a porta ou **gate** do triac, pois, quando excitado totalmente, o módulo apresenta, nos terminais secundários do transformador de isolação, uma tensão de 110 volts (ou 220 volts, quando operado nesta tensão) e, estando um resistor de 10 k ohms em série, limitamos a corrente em 10 mA (ou 20 mA, em 220 V), o que é suficiente para disparar o tiristor.

Quanto ao triac, pouco precisamos dizer com relação à sua maneira de operação, visto que é um componente bem conhecido. Ao ser disparado pelos impulsos recebidos através do transformador, o triac é levado à condução e com isso alimenta a carga, deixando que caia sobre ela a tensão da rede. Outro aspecto relativo aos triacs, é que os mesmos, quando em condução, apresentam uma queda de tensão entre A1 e A2 de aproximadamente 1,4 V (varia entre 1,2 e 2 V); multiplicando-se esta queda pela corrente máxima que pode circular pelo dispositivo, 8 ampères, temos a potência que será dissipada pelo triac (1,4 V X 8 A = 11,2 W). Esta pode alcançar até 16 W, variando de triac para triac. Dissipada na forma de calor, poderá levar o dissipador até uma temperatura de 100 a 120° C, no caso de operação contínua a 800 W, ou seja, com as lâmpadas ou cargas ligadas de modo contínuo (lâmpadas sempre acesas). Uma vez que nas luzes (sequenciais, psicodélicas, dançantes) o funcionamento é intermitente, não alcançaremos essas temperaturas, mas ficaremos na média de 50, 55 ° C, dentro de uma faixa segura. Contudo, preferencialmente, o módulo deve ser instalado em local ventilado.

Outro aspecto a ser observado, é que as instalações residenciais são projetadas para trabalharem com um máximo de 20 A por tomada, na pior das hipóteses. Em conseqüência, devemos limitar a potência a ser utilizada em uma residência. Porém, se a residência tiver uma tomada de alta corrente, não haverá empecilho para o uso em máxima potência. O mesmo se aplica a clubes, boates, discotecas, etc. O cuidado com a segurança da instalação elétrica do local onde o módulo estiver sendo utilizado, sempre deverá existir, pois devemos nos lembrar que poderão fluir correntes da ordem de 32 ampères pelo circuito.

Quanto às ligações entre o módulo de potência, o **kit** excitador e as cargas, encontramos um bom exemplo no esquema da figura 2, que mostra as conexões para 1 canal das luzes dançantes.

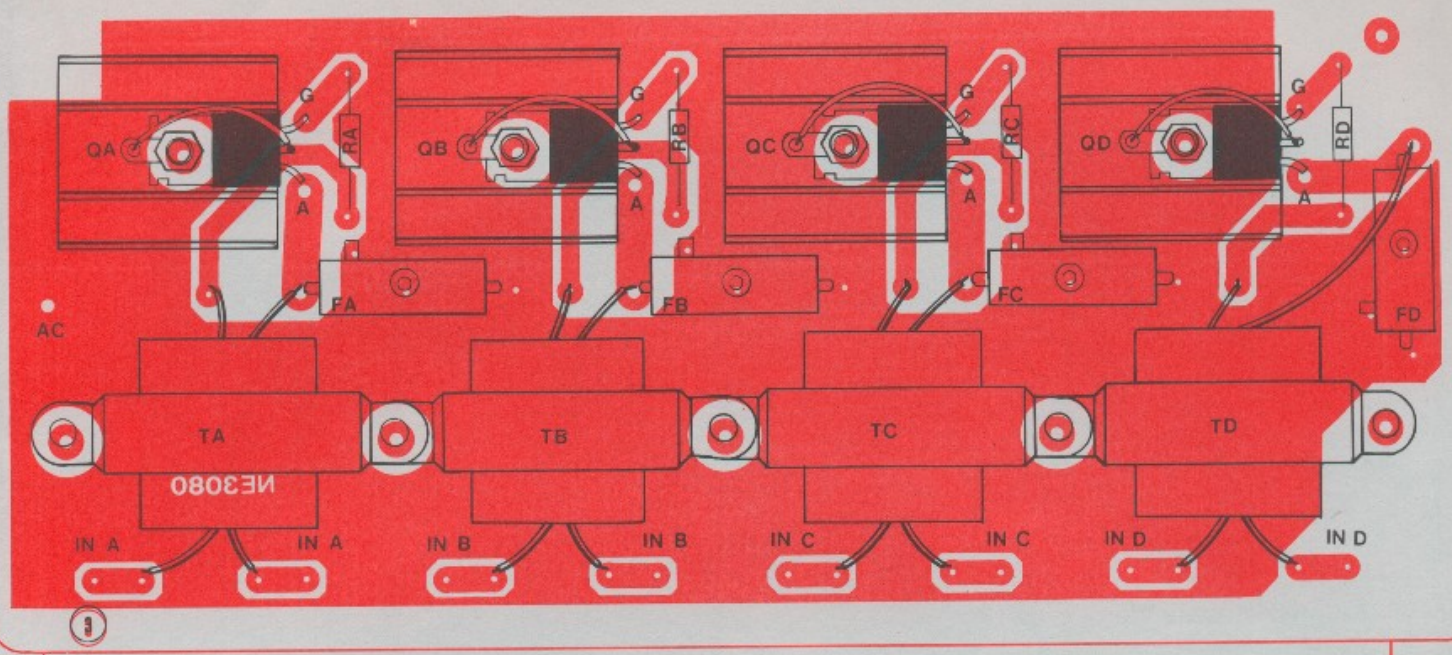


Montagem

Inicialmente, veja o desenho das duas faces da placa impressa, sobrepostas, na figura 3. Comece por fixar os porta-fusíveis, com a ajuda dos parafusos de 3/32" X 3/8", e suas respectivas porcas. Cada porta-fusíveis possui um pino guia que forçará sua colocação correta. Solde então os quatro resistores nos lugares indicados e corte rente à placa os excessos dos terminais, guardando-os para a próxima etapa.

Insira os terminais que sobraram dos resistores, nas abas dos porta-fusíveis e nos furos correspondentes na placa de circuito impresso. Solde os terminais nas abas e nos furos. Confira a montagem do porta-fusível com a figura 4.

Fixe os transformadores na placa, lado a lado, como mostra a figura 5, empregando os parafusos de 1/8" X 1/4". Solde os



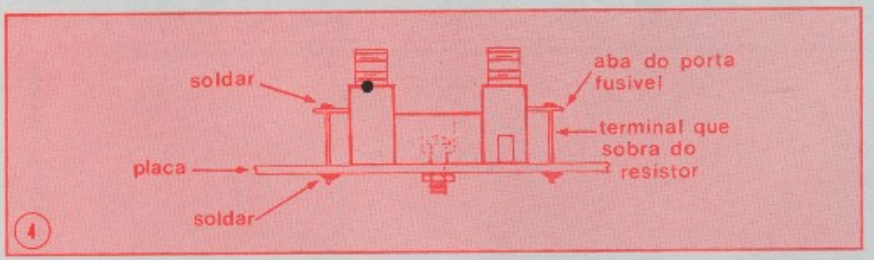
terminais (fios) dos transformadores aos respectivos furos, assim como os que devem ser ligados aos porta-fusíveis.

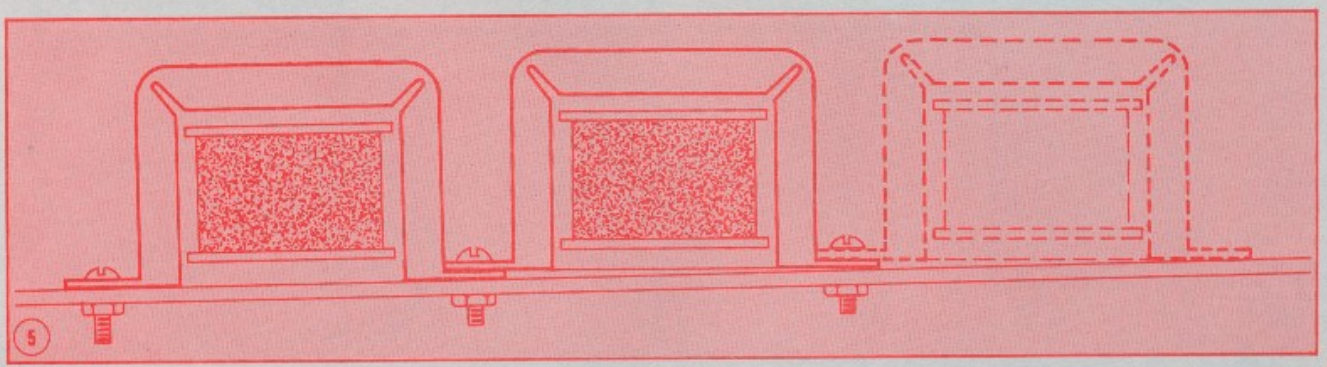
Corte 8 pedaços de fio com 3 cm de comprimento e desencape 0,5 cm em cada ponta. Solde um fio em cada furo próximo aos resistores (A e G). Coloque os quatro parafusos de 1/8"X1" nos furos correspondentes aos triacs, de modo que as cabeças destes fiquem do lado de baixo da placa. Use as porcas de 1/8" para fixar os parafusos. Depois, monte os triacs e seus dissipadores sobre os parafusos, de acordo com a figura 6.

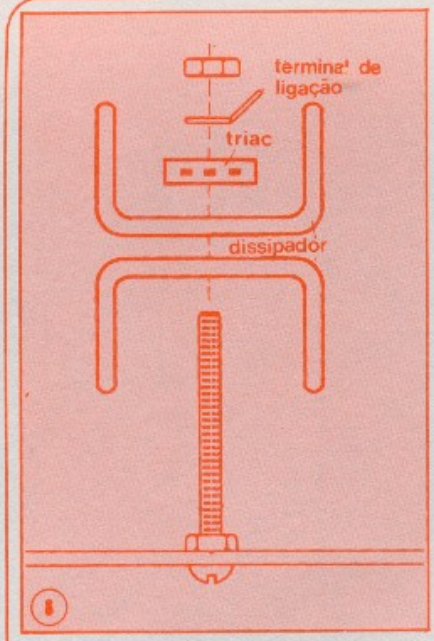
Dobre cada terminal central de cada triac para cima, conectando-os com as linguetas ou terminais de ligação, que estão ligados às carcaças dos triacs. Veja este detalhe na figura 7. Este desenho também mostra como devem ser soldados aqueles fios que você havia colocado há pouco nos pontos próximos aos resistores, A e G.

Coloque borrachas passantes em todos os furos circulares da caixa, ao todo 5, sendo 4 na frente e 1 atrás. Passe pelo furo traseiro, o cordão de alimentação (2 fios 12 AWG), dando um nó pela parte interna e deixando 8 cm de ponta, também por este lado. Fixe as tomadas na caixa utilizando os parafusos de 3/32" X 1/4". As mesmas encaixam-se nos furos retangulares correspondentes, na parte traseira da caixa. Uma vez colocadas as tomadas, una todos os terminais inferiores destas com fio 18 AWG, conforme orientação da figura 8.

Passe, agora, os quatro cordões de excitação, sendo um par de fios para cada furo frontal. Deixe 7 cm de pontas, e dê um nó em cada cabo duplo, pela par-



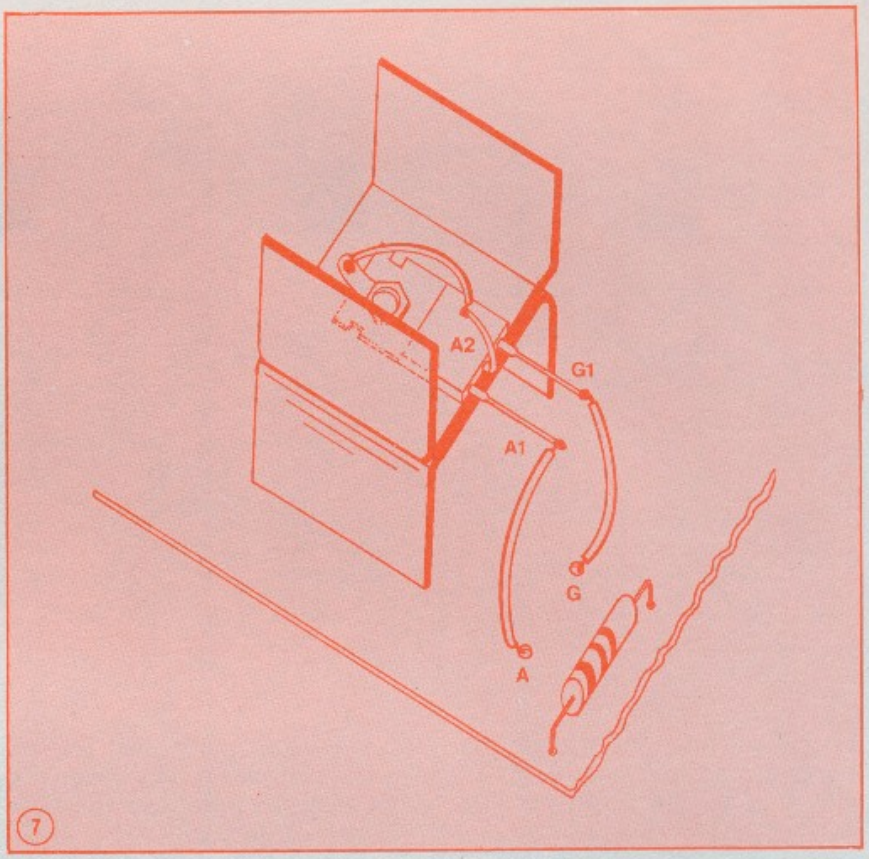




8

te interna, evitando que os fios possam escapar.

Solde as pontas destes fios à placa, nos furos para eles reservados, localizados dois a dois, em frente a cada transformador. Solde a ponta livre do cabo de

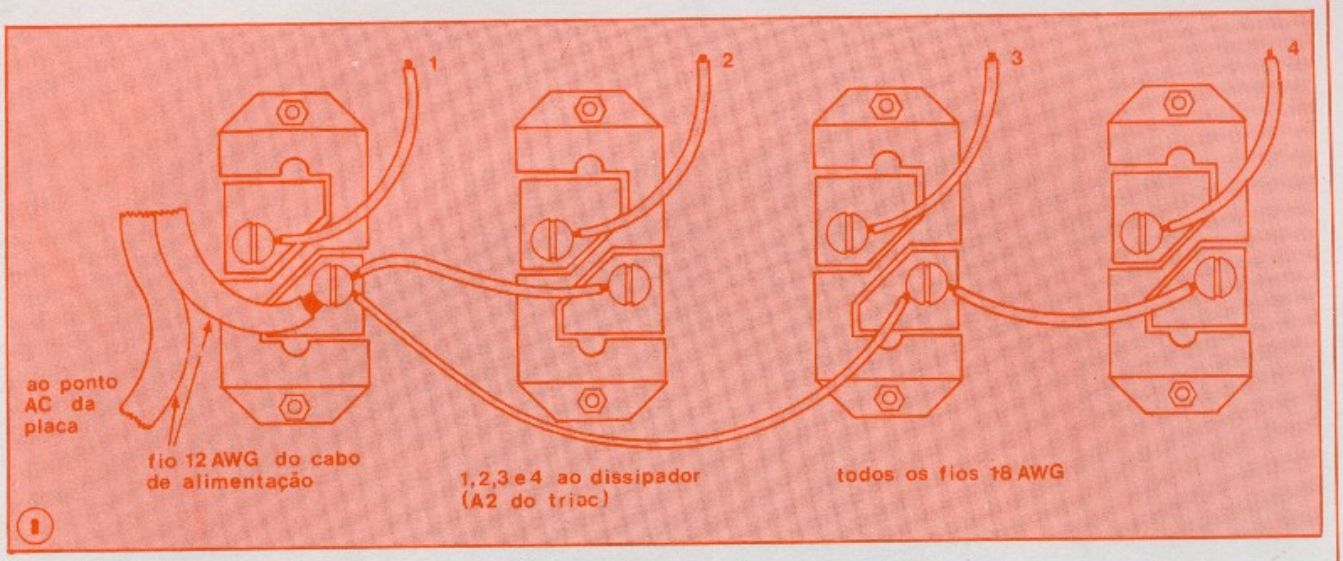


7

COMERCIAL
BEZERRA Ltda.

KIT'S NOVA ELETRÔNICA-COMPONENTES

MANAUS
R. Costa Azevedo, 139 _ Fone: 232_5363
R. Saldanha Marinho, 606_ s/ loja n: 31



força, no furo restante da placa. (ponto AC).

Então, coloque a placa no interior da caixa , de maneira que os dissipadores fiquem do mesmo lado das tomadas. Faça, agora, as ligações indicadas no desenho da figura 8, entre os terminais (A2) dos triacs e os fios livres das tomadas (1, 2, 3 e 4).

Fixe a placa no fundo da caixa por meio de três parafusos de rosca soberba (auto-atarraxantes), sendo que dois destes devem coincidir com as extremidades dos transformadores TA e TD. Coloque a tampa do **kit** e feche a caixa com os seis parafusos restantes.

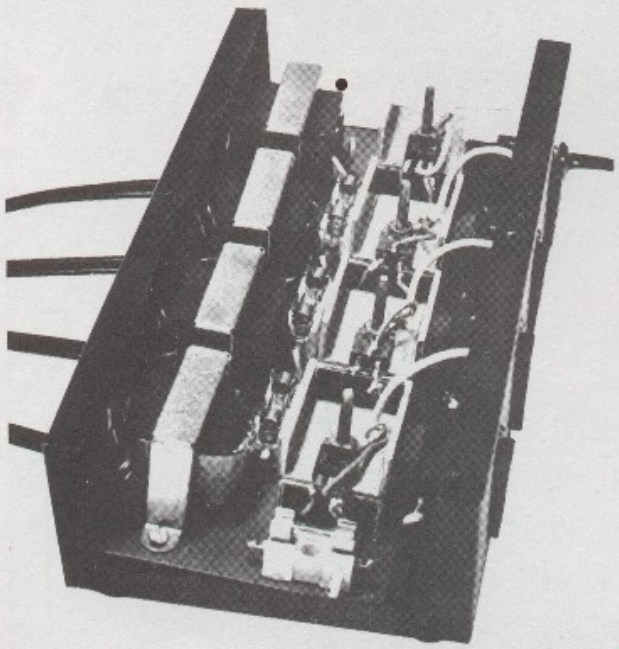
Lista de material

Para cada canal do módulo:

1 transformador de isolação 1:1;110 ou 220 V.
1 triac — TIC 226D, TIC 236D, T2800 ou Q4010.
1 resistor — 10 k ohms/1 W.
1 porta fusível.
1 fusível (valor variável segundo o triac: 8, 10 ou 12 A).

Para o módulo de 4 canais:

1 placa impressa NE 3080 Solda
2 metros de fio 18 AWG
4 cabos de força 2 X 18 AWG
1 cabo de força 2 X 12 AWG
4 tomadas
8 dissipadores
5 borrachas passantes
caixa completa c/ parafusos



Confira a disposição interna dos elementos do "módulo de potência", observando a foto registrada.

FONTE PX

Fornece uma tensão de saída de 12 a 14 V estabilizada, uma corrente de 5A, apresentando pouquíssimo ripple, de montagem facílima, possui poucos componentes.

Ideal para operar transceptores na faixa do cidadão, ou para aqueles que prefiram «curtir» o som do toca-fitas em casa.

KIT's NOVA ELETRÔNICA
Para amadores e profissionais.

À VENDA:
NA FILCRES
E REPRESENTANTES

RIO DE JANEIRO...

NÃO SÓ LINDAS PRAIAS VOCÊ VAI ENCONTRAR NO RIO DE JANEIRO, TEM TAMBÉM TODOS OS PRODUTOS E KITS ANUNCIADOS NA NOVA ELETRÔNICA.

VENHA CONHECER NOSSA LOJA

DALTRONIC

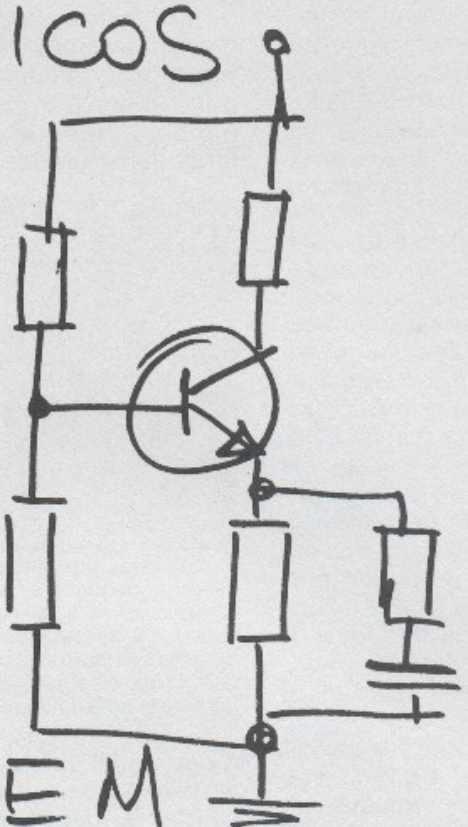
COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Rua República do Líbano, 25-A - Tel.: 252-2640 e 252-5334 - R.J.

KIT'S
NOVA ELETRÔNICA,
Componentes e Todos os Produtos Anunciados no Caderno Especial Desta Revista.

ATENDEMOS AO INTERIOR
PELO REEMBOLSO POSTAL, MEDIANTE CHEQUE VISADO OU VALE POSTAL (ENVIAR MAIS CR$ 30,00 PARA DESPESAS DE EMBALAGEM).

CÁLCULOS BÁSICOS EM AMPLIFICADORES



Veremos, desta vez, como os conhecimentos sobre cálculos com resistores, adquiridos nesta mesma seção, podem ser úteis na prática, aplicados em simples estágios amplificadores, com um transistor. Ao mesmo tempo, você estará aprendendo configurações básicas de amplificador e como projetá-las corretamente.

Num circuito amplificador, dois tipos de tensão estão em jogo: a tensão alternada, que é o próprio sinal que se quer amplificar, e a tensão contínua, que é a alimentação do circuito. Veremos aqui como projetar um estágio amplificador, sem recorrer aos cálculos de corrente alternada. Utilizando apenas os cálculos simples da lei de Ohm e levando em conta somente algumas características do transistor, teremos amplificadores simples e estáveis.

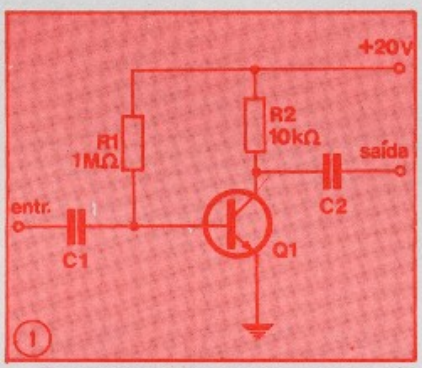
Ao se projetar um amplificador, deve-se considerar dois fatores fundamentais: o **ganho** do circuito e sua **polarização**, ou seja, seu ponto de trabalho, em relação às tensões de corrente contínua. Esta última é muito importante, pois se for mal calculada, o circuito poderá "cortar" os picos do sinal que se quer amplificar, provocando uma severa distorção na reprodução. Nos casos extremos, pode até acontecer que um estágio de amplificação com polarização mal feita fique sempre no "corte", impedindo totalmente a passagem dos sinais.

Com métodos simples e diretos, pode-se prever o ganho e as condições de funcionamento de um amplificador, em corrente contínua. Esses métodos são seguros, porque fazem com que o ponto de trabalho e o ganho do transistor dependam apenas de valores resistivos, perfeitamente previsíveis, ao invés das características de funcionamento dos transistores e circuitos integrados, ainda imprevisíveis, mesmo no atual estágio do desenvolvimento da eletrônica. Nas seções seguintes, veremos como um amplificador, a princípio de funcionamento incerto, pode-se tornar um sistema seguro e estável. Tudo será demonstrado por meio de cálculos práticos.

Uma primeira tentativa

O circuito da figura 1, por exemplo, é um amplificador típico, com um alto ganho. Isto, é claro, se funcionar. Mas, mesmo que funcione assim que for montado, é bem possível que no primeiro dia de calor mais intenso ele apresente indícios fortes de distorção do sinal, porque quando o transistor esquenta, ele tem a tendência de se desviar do ponto de trabalho, ocasionando distorção.

Por outro lado, mesmo se conseguíssemos manter frio o transistor, poderia acontecer que um outro transistor do mesmo tipo, utilizado com esses valores de resistores, não forneceria os mesmos resultados, já que as características variam razoavelmente, dentro de uma certa faixa, entre transistores do mesmo nome.

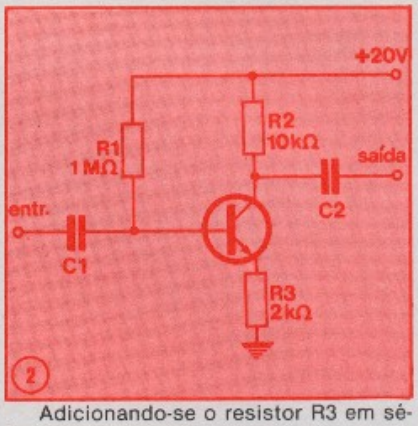


Esquema elementar de um amplificador a transistor, de funcionamento instável e imprevisível. Neste circuito, também, é necessário manter estável a temperatura do transistor, já que as variações da mesma poderão comprometer o fator de amplificação.

Em suma, esse tipo de circuito exige que haja uma adaptação dos valores dos componentes a cada transistor individual e, além disso, que o transistor utilizado seja mantido completamente "frio" (isto é, sempre na temperatura de trabalho na qual os valores foram calculados). Assim, apesar do alto ganho, ou seja, da grande amplificação que pode ser obtida com este circuito, ele não é confiável, pois poderia trabalhar dia sim, dia não, funcionar bem com um transistor e outro não, ou poderia simplesmente deixar de funcionar. Ademais, seria difícil saber o ganho do circuito, enquanto estivesse funcionando.

Um circuito melhorado

Sacrificando um pouco o ganho do circuito (o que é inevitável, nesses casos), podemos aumentar sua estabilidade e segurança de funcionamento. Isto é feito adicionando-se um resistor em série ao emissor do transistor, como se vê na figura 2.



Adicionando-se o resistor R3 em série com o emissor, obtém-se uma melhora na estabilidade do amplificador, ao mesmo tempo em que o fator de amplificação (o ganho) deixa de depender das características do transistor. De fato, o ganho aqui depende apenas dos valores de R2 e R3.

A amplificação, ou ganho, neste circuito, é completamente independente das características do transistor, para todo efeito prático. O ganho, aqui, é calculado ao dividirmos o valor do resistor de coletor (R2), pelo do resistor de emissor (R3):

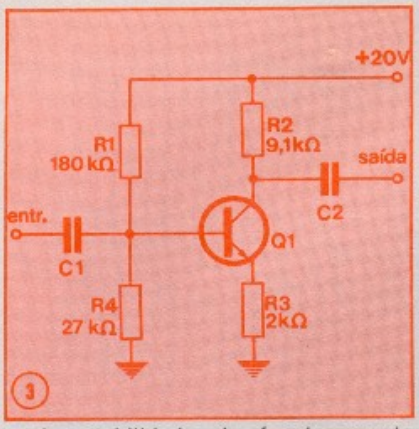
Ganho = 10 000/2 000 = 5

Nessas condições, portanto, se aplicássemos, à entrada desse circuito, uma tensão de 1 V, iríamos obter, sempre, na saída, um sinal de 5 V.

O resistor que foi acrescentado ao circuito, em série com o emissor do transistor, tem uma função muito importante em relação ao ponto de trabalho do mesmo, pois torna o funcionamento de todo o circuito mais previsível e menos sujeito a variar com a temperatura. Apesar de não ser a melhor solução, em matéria de amplificação de sinais, é bem superior ao circuito da figura 1.

Uma solução ainda melhor

Se adicionarmos mais um resistor ao circuito da figura 2, vamos obter o esquema da figura 3, um amplificador dos mais seguros e estáveis, entre todos. Neste caso, o ganho ainda é da-



A estabilidade de funcionamento melhora ainda mais com o acréscimo do resistor R4, entre a base do transistor e o terminal negativo da alimentação (o terra). Com esse resistor, evita-se que o transistor seja destruído, e o ganho continua a ser dependente apenas dos valores de R2 e R3.

do pela relação entre R2 e R3, como na figura 2:

Ganho = 9 100/2 000 = 4,55

Aqui, o valor de R2 deve ser ligeiramente menor, por um motivo que veremos mais adiante. As características do transistor não interferem no valor do ganho; ele é dado, como no circuito anterior, apenas por valores resistivos.

O ponto de trabalho do transistor, além disso, é ainda mais estável que o do circuito da figura 2, e também é determinado pelos resistores.

Agora, os cálculos

Vamos supor que somos bastante otimistas e preferimos correr o risco de utilizar o amplificador da figura 1. Nesse caso, é possível reduzir ligeiramente os problemas relacionados com o circuito, adotando as seguintes providências, em seqüência:

1. Comecemos por escolher a tensão de alimentação do circuito; no caso da figura 1, selecionamos uma tensão de 20 V, pelo fato de ser um número inteiro, o que facilita os cálculos. Para a maioria dos transistores, as tensões abaixo de 2 V tornam difícil o funcionamento do amplificador. Por outro lado, é preciso ter em mente que, em nenhum caso, a tensão de alimentação deve ser maior que o valor de Vceo do transistor, ou seja, que a tensão máxima que pode ser aplicada entre o coletor e o emissor do transistor, com o circuito de base aberto (esse valor pode ser obtido no manual do fabricante do transistor).

2. Na 2.ª etapa, escolhemos a intensidade de corrente que deve passar pelo transistor. Por medida de economia, principalmente se o amplificador deverá trabalhar com baterias ou pilhas, faz-se essa corrente a menor possível. Entretanto, a maior parte dos transistores de pequena potência não funciona com correntes inferiores a 0,5 mA.

A corrente de coletor também pode ser conseguida no manual do fabricante (geralmente, é designada como Ic ou Ic max). Assim, se, por exemplo, o manual indicar uma corrente de coletor (máxima) de 2 mA, para o transistor que estamos utilizando, não devemos nunca permitir que a corrente ultrapasse esse valor, ou poderemos destruir o transistor. É conveniente, então, escolher um valor um pouco mais baixo para essa corrente; supondo que Ic max para o nosso transistor seja de 2 mA, vamos adotar uma corrente de coletor de 1 mA.

3. Escolhida a corrente, podemos agora calcular o valor de R2 (resistor de coletor), por meio da seguinte fórmula:

$$R2 = (500.E)/I_C = (500.20)/1 = 10\,000 \text{ ohms}$$

onde E é a tensão de alimentação, em volts, e Ic é a corrente de coletor, em miliampères.

4. Para esta etapa, é necessário dispor de um voltímetro, de um ohmímetro, de um potenciômetro de 2 megaohms e de um resistor de valor entre 10 a 100 quilohms. Com esse material, devemos montar o circuito que se vê na figura 4a.

Regulamos, em seguida, o potenciômetro, até que o voltímetro indique uma tensão exatamente igual à metade da tensão de alimentação; no nosso exemplo, esse valor é de 10 V.

Sem modificar a posição do cursor do potenciômetro, desliga-se um dos terminais do mesmo (aquele ligado a +20 V), e com o ohmímetro, mede-se o valor de resistência entre o terminal deligado e a base do transistor (figura 4b). Determinamos, assim, o valor de R1; no lugar do potenciômetro e do resistor de teste, instala-se um único resistor, de valor igual ao calculado.

5. Para completar o projeto, os capacitores de entrada e saída, C1 e C2, devem ser escolhidos de modo a apresentar um valor da ordem de 100 µF, para poderem operar adequadamente ao longo de toda a faixa de freqüências de áudio. Além disso, a tensão de isolação dos mesmos deve sempre ser igual ou maior que a tensão de alimentação do circuito.

O circuito está pronto. Mas, se por acaso fosse necessário substituir o transistor, agora, por outro do mesmo tipo, provavelmente seria necessário refazer todo o procedimento da etapa 4, a fim de restabelecer o funcionamento normal do circuito.

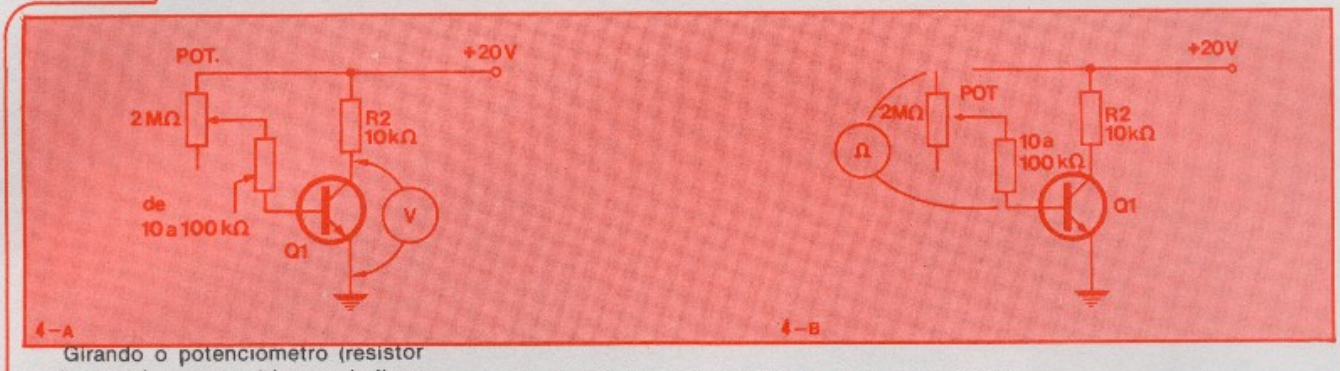
Todo o esforço despendido nesse projeto, utilizando-se voltímetro, ohmímetro e potenciômetro, dá como resultado apenas um circuito de funcionamento imprevisível e ganho desconhecido.

O circuito da figura 2, embora muito melhor, também não compensa o trabalho gasto no cálculo. O da figura 3, esse sim, paga com um bom desempenho todas as etapas de cálculo de seu circuito. Vejamos como montá-lo, então.

Cálculos que valem a pena

1. Começamos escolhendo a tensão de alimentação e a corrente de coletor, exatamente como fizemos no cálculo anterior, nas etapas 1 e 2.

2. Escolhemos um valor de tensão contínua, menor que a tensão de alimentação, que desejarmos aplicar ao emissor. No exemplo da figura 3, escolhemos o valor de 2 volts. Se o



Girando o potenciômetro (resistor variável), até que o voltímetro indique uma tensão igual à metade da tensão de alimentação(a), pode-se calcular o valor que R1 deve ter, no circuito da figura 1.

O valor de R1 aparece no ohmímetro, depois de ajustado o potenciômetro e desligado um de seus terminais(b).

valor escolhido fosse muito pequeno (menor que a vigésima parte da tensão de alimentação), a certeza do ganho e da polarização não será muito boa. Se, por outro lado, o valor for muito elevado (igual, por exemplo, a metade da tensão de alimentação), sobra pouca tensão para produzir um bom sinal de saída.

E necessário, portanto, estabelecer um equilíbrio entre uma boa estabilidade e uma boa amplificação. A regrinha geral manda que a tensão de emissor seja de um valor entre 1/5 e 1/10 da tensão de alimentação.

3. Calculamos agora o resistor de emissor (R3), por meio da fórmula:

$R3 = (1000.E_e)/I_c = (1000.2)/1 =$
$= 2000$ ohms

onde Ee é a tensão de emissor, e Ic é a corrente de coletor, em mA, escolhida na etapa 1.

4. Devemos agora adicionar um certo valor à tensão de emissor, para obtermos a tensão de base. Esse valor é de 0,6 V, para os transistores de silício, e 0,2 V, para os de germânio. Portanto, em nosso caso:

$E_b = E_e + 0{,}6 = 2 + 0{,}6 = 2{,}6$ V

5. Determinamos, a seguir, o valor de R4, mediante a seguinte fórmula:

$R4 = (10\,000.E_b)/I_c =$
$= (10\,000.2{,}6)/1 = 26\,000$ ohms

onde I_c está em mA.

6. Passamos a calcular o valor de R1, por esta outra fórmula:

$R1 = [10\,000.(E - E_b)]/I_c =$
$= [10\,000.(20 - 2{,}6)]/1 =$
$= 174\,000$ ohms

onde E é a tensão de alimentação e I_c é dada em mA.

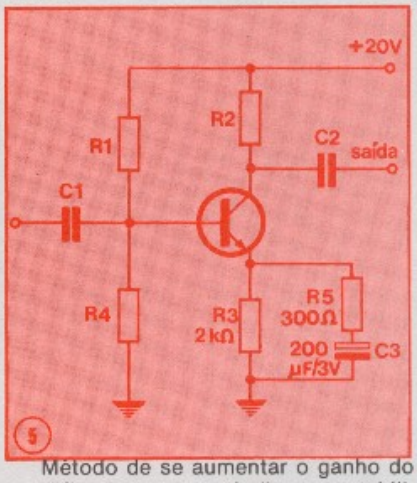
7. Por fim, o valor de R2, que também pode ser calculado por uma simples fórmula:

$R2 = [500.(E - E_e)]/I_c =$
$= [500.(20 - 2)]/1 = 9000$ ohms

Observação: Como os resistores são vendidos em valores padronizados, certos valores calculados não serão encontrados no comércio. Sendo assim, é só substituir o valor calculado de resistor pelo valor comercial mais próximo. Dessa forma, R4 ficou sendo 27 quilohms, ao invés de 26; R1 foi substituído por 180 quilohms e R2, por 9100 ohms.

Vejamos agora, como havíamos prometido, o porquê da redução do valor de R2 de 10 000 para 9100 ohms. Observe que, ao escolhermos 2 V para a tensão de emissor e sendo 20 V a tensão de alimentação, sobram 18 V para a saída. Por um simples princípio matemático, então, somos obrigados a reduzir R2 em 18/20 de 10 quilohms, o que resulta em 9000 ohms (valor comercial mais próximo: 9100 ohms). Isso provoca uma certa redução no ganho (de 5 para 4,55, como já vimos), mas é o preço que temos que pagar para estabilizar o funcionamento do amplificador. Em todas as áreas da eletrônica, nos vemos constantemente obrigados a manter um equilíbrio entre dois fatores importantes, para um perfeito funcionamento dos sistemas.

Seria possível, neste ponto, melhorar ainda mais os préstimos do nosso amplificador? Em outras palavras, poderemos manter estável o ponto de operação do transistor, obtendo ao mesmo tempo um ganho maior? O esquema da figura 5 mostra como podemos obter tal resultado.



Método de se aumentar o ganho do amplificador, sem prejudicar a estabilidade e a segurança de funcionamento. O acréscimo de R5 e C3, em paralelo com R3, faz com que a resistência total ligada ao emissor diminua, mas apenas em relação ao sinal de corrente alternada (CA), e não com relação à polarização em corrente contínua (CC).

Neste circuito, o resistor R5, em série com o capacitor C3, foi colocado em paralelo com o resistor de emissor R3. Como o capacitor representa um circuito aberto para corrente contínua, o efeito de estabilização de R3 não sofre prejuízo algum, como se R5 não existisse. Por outro lado, para o sinal de corrente alternada que queremos amplificar, podemos considerar esse mesmo capacitor como um curto-circui-

to, como se existisse apenas R5 ligado em paralelo com R3.

Assim, em relação apenas ao sinal de entrada, a resistência de emissor corresponde, na prática, à combinação em paralelo de R3 e R5:

$$R_e = \frac{R3.R5}{R3+R5} = \frac{2000.300}{2000+300} =$$

$$= 261 ohms$$

Já que o ganho pode ser calculado pela relação entre R2 e a resistência de emissor (que na fig. 4 era R3 e agora é Re), as coisas agora se apresentam de forma diferente:

Antes de acrescentar R5 e C3, tínhamos

Ganho = 9100/2000 = 4,55

Depois de ligados R5 e C3, vamos ter

Ganho = 9100/261 = 34,9

Com a presença de R5 e C3, portanto, obtemos um ganho 8 vezes maior, e isto sem perturbar o ponto de trabalho do transistor.

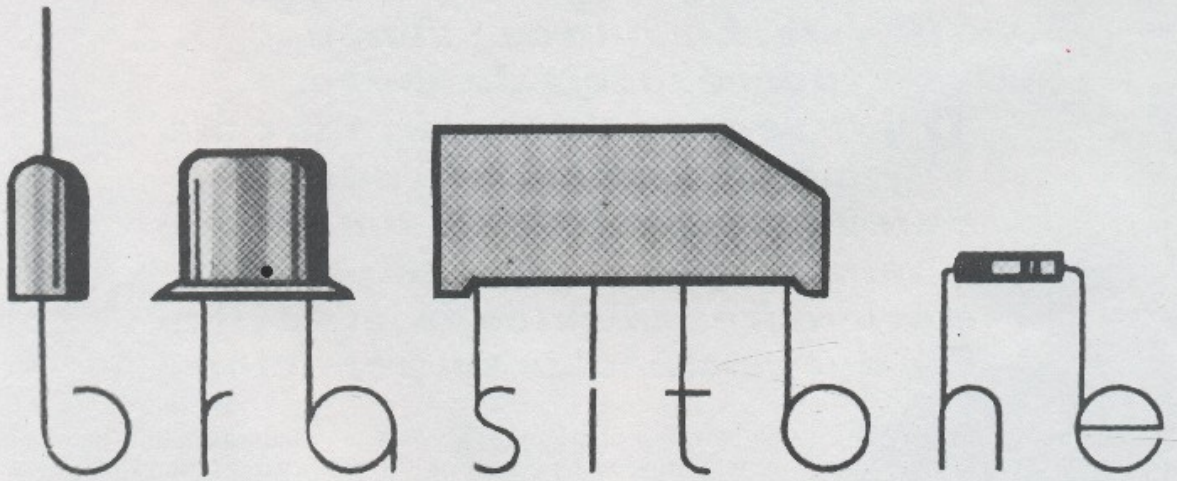
Que equilíbrio, porém, seremos forçados a manter, nesse circuito? Se reduzindo a resistência de emissor de 2000 para menos 300 ohms, vamos obter um ganho 8 vezes maior, seria possível, então elevar 80 vezes o ganho, reduzindo aquela resistência para 30 ohms? E claro que, quanto menor o valor de R5, maior será o ganho resultante, até a máxima amplificação possível, quando R5 for igual a zero.

Estando R5 = 0, deduzimos que C3 vai ficar sozinho, em paralelo com R3 e o ganho será praticamente igual àquele do circuito da figura 1. Mas, aí, volta também a desvantagem do ganho imprevisível; apenas a estabilidade de operação continuará a mesma. As vezes, circuitos desse tipo são empregados quando se quer obter o ganho máximo do sinal, mas mantendo a estabilidade do ponto de trabalho, como na figura 3.

Nessas condições, qualquer transistor do mesmo tipo que for ligado ao circuito apresentará o mesmo ponto de funcionamento, mas o ganho irá variar consideravelmente, de um transistor para o outro.

Conclusões

A conclusão óbvia deste artigo se resume em mostrar que, com métodos simples e racionais, é perfeitamente possível determinar o ganho e ponto de trabalho de um amplificador, apenas pela determinação de valores resistivos do circuito transistorizado. Seria de grande ajuda, na compreensão e verificação desses métodos, a realização de circuitos experimentais. O ideal seria começar pelo circuito da figura 1 e, depois, montar os das figuras 2, 3 e 5, observando o desempenho de cada um.



Em Campinas
O mais completo e variado estoque de circuitos integrados C-MOS, TTL, Lineares, Transistores, Diodos, Tirístores e Instrumentos Eletrônicos
KITS NOVA ELETRÔNICA
Rua 11 de Agosto, 185 — Campinas — Fone: 31-1756

NOMOGRAMA: Um jeito fácil de calcular correntes, tensões, resistências, potências...

Provavelmente os nossos leitores, em especial os da seção do principiante, não devem saber o que é um nomograma. Pois, apesar do nome, o nomograma nada mais é senão um gráfico, mediante o qual se pode obter a solução para uma determinada equação, pela simples aplicação de uma reta. Em outras palavras, uma espécie de ábaco. O que veremos a seguir, são dois nomogramas aplicados à eletrônica, prestando um valioso auxílio, ao poupar tempo nos corriqueiros cálculos da lei de Ohm e de resistências em paralelo.

O nomograma que mostramos na figura 1, é um meio conveniente de resolver as questões da lei de ohm, e de potência CC. Relembremos, então, as possíveis combinações da lei de Ohm em corrente contínua, e da potência CC.

A lei de Ohm atesta que a corrente que flue em uma carga qualquer quando lhe é aplicada uma tensão, é diretamente proporcional a essa tensão e inversamente proporcional à resistência oferecida pela carga. Assim, ela pode ser expressa de três maneiras:

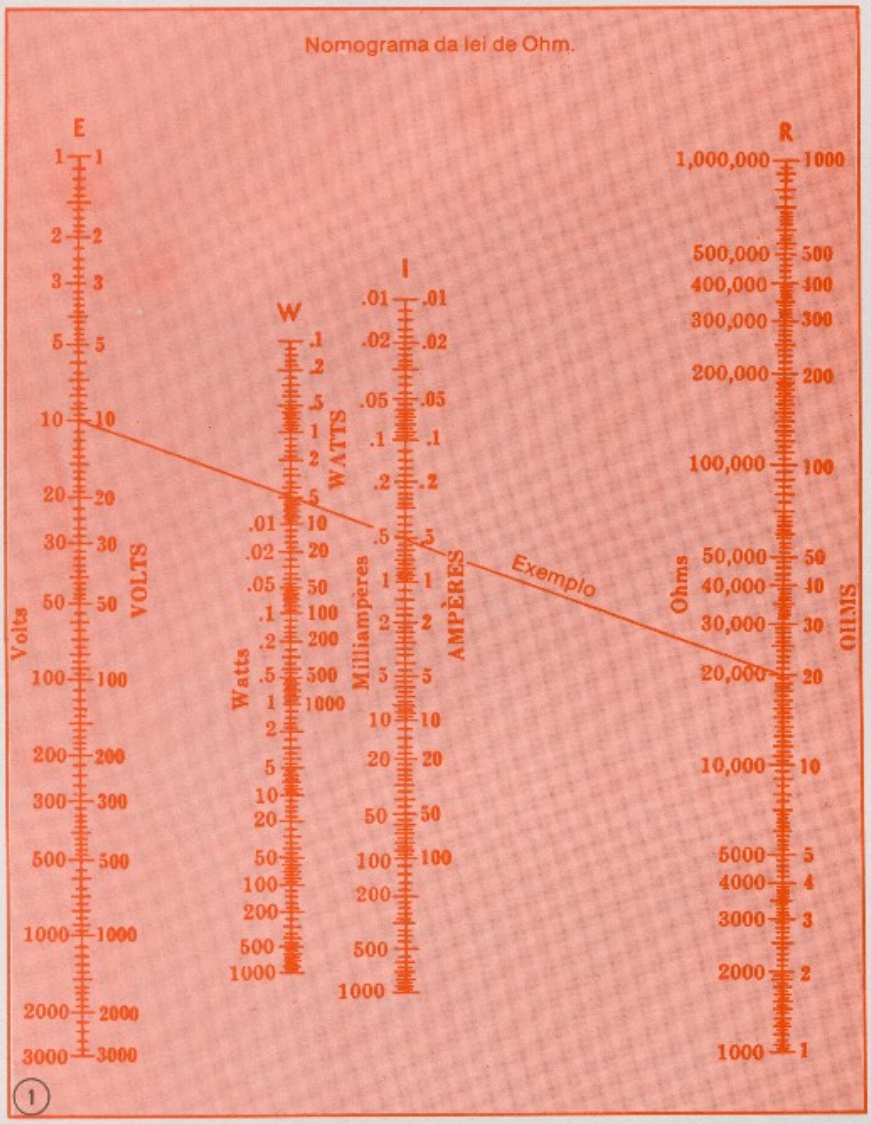
$$I = \frac{V}{R};\ V = IR;\ R = \frac{V}{I}.$$

Onde:
I é a corrente em ampères,
V é a tensão em volts,
R é a tensão em ohms.

Por seu turno, a potência expendida em uma carga qualquer, quando percorrida por uma corrente e submetida a uma tensão, pode ser determinada pelas fórmulas:

$$P = VI;\ P = I^2R;\ P = \frac{V^2}{R}.$$

Onde:
P é a potência expressa em watts,
V é a tensão em volts,
I é a corrente em ampères,
R é a resistência em ohms.



Vejamos agora como usar o monograma da figura 1, para a obtenção dos valores procurados. Se duas, entre estas quatro variáveis (V, I, R, P), são conhecidas e duas são desconhecidas, a determinação destas últimas pode ser feita traçando-se uma linha reta entre os dois valores conhecidos e lendo os valores desconhecidos nos pontos onde a reta cruza as escalas apropriadas. Os valores alinhados no lado direito das escalas cobrem uma determinada faixa e os valores encontrados na borda esquerda cobrem uma outra faixa. Para resolver um dado problema, todos os valores devem ser lidos na mesma face, seja direita ou esquerda.

Exemplo — Qual é o valor de um resistor, se a queda de tensão medida sobre ele é de 10 volts e uma corrente de 500 miliampères (0,5 A) está fluindo através dele? Qual a potência dissipada por este resistor?

Resposta — O valor do resistor é 20 ohms. A potência dissipada no resistor é de 5 watts (veja o nomograma).

Apenas para efeito de aferição dos resultados, mostramos a seguir os cálculos correspondentes:

$$R = \frac{V}{I};\ R = \frac{10\ V}{0{,}5\ A} = 20\ \Omega$$

$$P = VI;\ P = 10\ V \cdot 0{,}5\ A = 5\ W$$

Para a resolução dos cálculos de resistências, em um circuito, as seguintes fórmulas podem ser usadas:

Para resistores em série,

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \ldots$$

Para resistores em paralelo,

$$R_{T1} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

Para dois resistores em paralelo,

$$R_T = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

Onde, R_T é a resistência total do circuito, R_1, R_2, R_3, etc, são valores de resistores individuais.

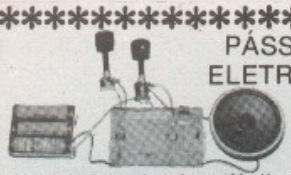
Evidentemente, os cálculos de resistência equivalente dos resistores ligados em paralelo, são os mais trabalhosos e "chatos" de fazer. Pois este tipo de problema, pode ser resolvido com o nomograma da figura 2.

Trace uma reta sobre os pontos das escalas R1 e R2 onde se encontrarem os valores conhecidos. O ponto em que a reta cruza a escala R_T irá mostrar a resistência equivalente aos dois resistores em paralelo. Se três resistores estão em paralelo, primeiro encontre o equivalente entre dois destes resistores e considere este valor como estando em paralelo com o resistor remanescente.

Se, no processo inverso, for conhecido o valor da resistência total, a reta deve ser colocada com este valor na escala R_T, e girada para encontrar várias combinações de valores nas escalas R_1 e R_2, que determinarão os valores necessários.

As escalas R_{1Y} e R_{TY} são usadas com a escala R_1 quando os valores dos resistores conhecidos diferirem grandemente. A faixa de valores do nomograma pode ser aumentada pela multiplicação de todas as escalas por 10, 100, 1000, ou mais, se necessário.

Exemplo 1 — Qual é a resistência total de uma associação paralelo de 50 ohms e 75 ohms?



PÁSSARO ELETRÔNICO

Um circuito simples, fácil de montar, ideal para quem está começando agora, mas que o técnico experimentado vai também encontrar várias aplicações com resultados surpreendentes.
Utilizando o NE555 (uA555), fornece efeitos sonoros que imitam diversos tipos de pássaros, ou ainda acoplados a outros circuitos iguais a ele ou circuitos modificadores de timbre, na obtenção de efeitos sonoros mais complexos.
Permite aplicações didáticas, pois é um circuito de fácil entendimento e utiliza o CI 555 que encontra aplicações em temporizadores, osciladores de precisão, geradores de pulsos, moduladores e vários outros sistemas onde haja a necessidade de sinais controlados.

Monte, e divirta-se descobrindo as possibilidades que este circuito lhe dá nas experiências com o som.

KIT's NOVA ELETRÔNICA
Para amadores e profissionais.

Dê asas à sua imaginação.

LUZES SEQUENCIAIS

«Jogue» com as cores e formas e consiga efeitos maravilhosos com este circuito. Com ele você pode fazer a luz «movimentar-se» da maneira que quiser. De fácil montagem e aplicações que vão desde a iluminação de vitrines, animação de bailes, até o que sua imaginação permitir.

KIT's NOVA ELETRÔNICA
Para amadores e profissionais.

À VENDA:
NA FILCRES
E REPRESENTANTES

continuação

Resposta — 30 ohms.

Exemplo 2 — Qual é a resistência total de uma associação paralelo de 1500 ohms e 14000 ohms?

Resposta — 1355 ohms. (Use as escalas R_1 e R_{1Y}; leia a resposta na escala R_{TY}).

Exemplo 3 — Qual é a resistência total de uma associação paralelo de três resistores: 75 ohms, 85 ohms e 120 ohms?

Resposta — 30 ohms. (Primeiro, considere os resistores de 75 e 85 ohms, o que dará 40 ohms; então, considere este resistor de 40 ohms e o de 120 ohms, o que dará 30 ohms.)

Aferição dos resultados:

Exemplo 1 — $R_T = \frac{50 \times 70}{50 + 70} =$

$= 30$ ohms

Exemplo 2 — $B_T = \frac{1500 \times 14000}{1500 + 14000} =$

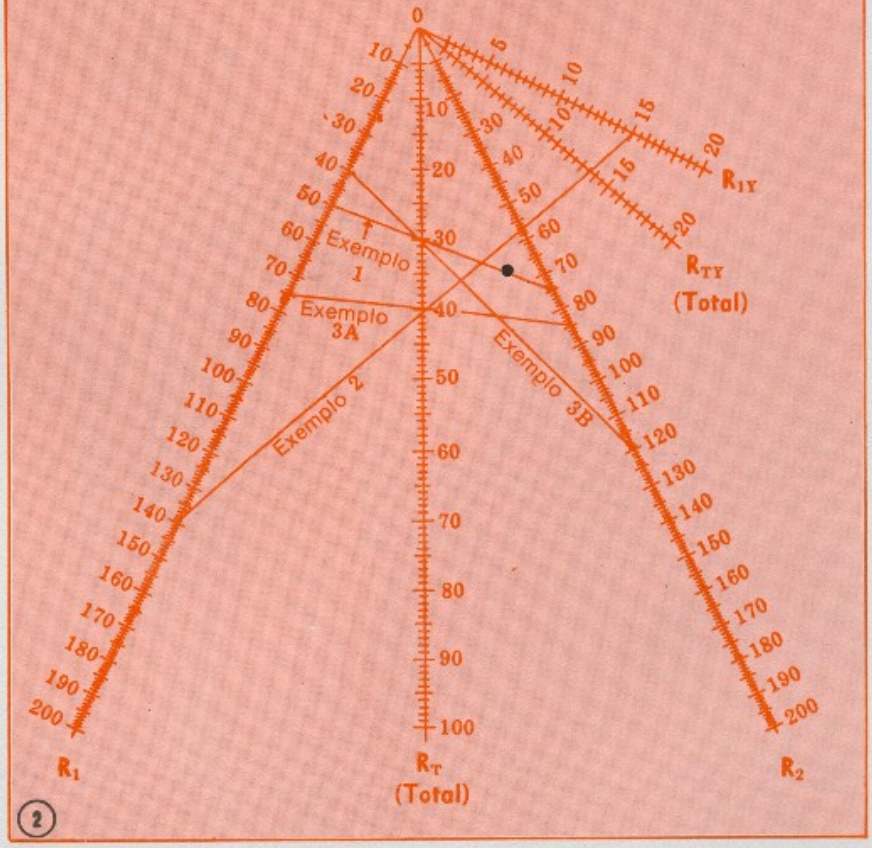
$= 1354{,}8$ ohms $\doteq 1355$ ohms

Exemplo 3 — $R_T = \frac{1}{\frac{1}{75} + \frac{1}{85} + \frac{1}{120}}$

$\doteq 30$ ohms

O nomograma demonstra, assim, ser um meio prático e de relativa precisão na determinação de valores de resistência, corrente, tensão e potência. Tire cópias ou use estes mesmos contidos na revista, como um auxiliar dos seus cálculos de circuitos ou na resolução de suas tarefas escolares.

Nomograma de resistências em paralelo.



2

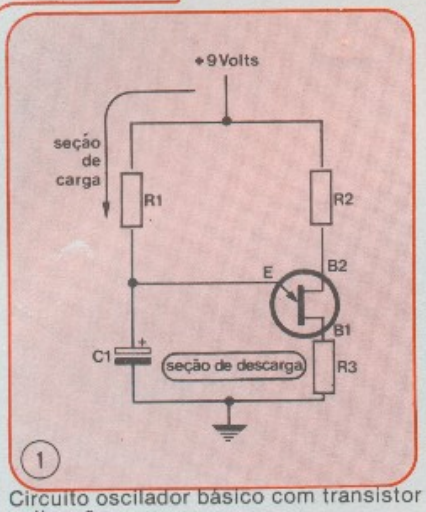
ÓRGÃO ELETRÔNICO COM TRANSISTOR UNIJUNÇÃO

Um dos mais populares projetos de construção de música eletrônica é o do órgão. Apresentamos aqui, um circuito de órgão eletrônico bastante simples, facilmente montável e que utiliza apenas um transistor. O transistor é do tipo unijunção, freqüentemente usado para gerar formas de onda em circuitos musicais eletrônicos. A qualidade da música não é tão boa quanto a dos aparelhos similares mais avançados, mas é perfeitamente adequada para produzir tons reconhecíveis.

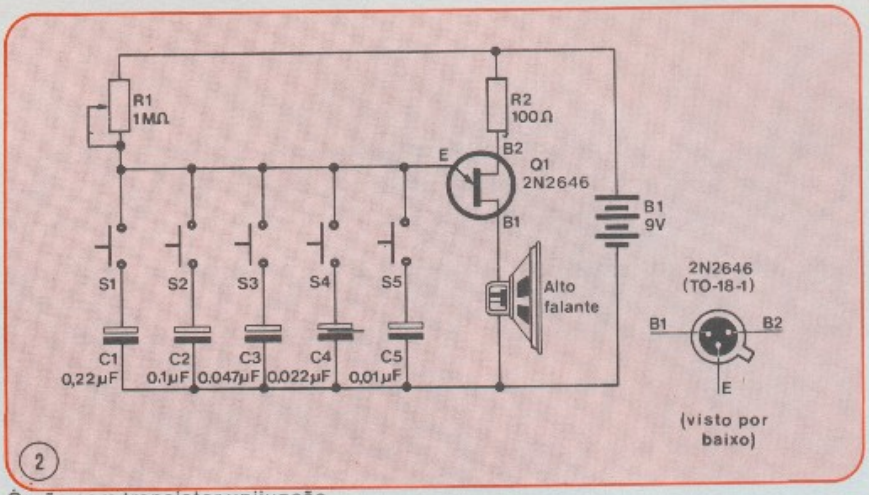
Se você é principiante em eletrônica, este projeto irá lhe ensinar algumas características importantes sobre transistores unijunção, bem como sobre música eletrônica. O transistor unijunção é geralmente usado quando um gerador de pulsos ou de dente de serra, se faz necessário. Os geradores de pulso são utilizados para disparar retificadores controlados de silício (SCRs) e outros componentes empregados como substitutos de estado sólido para os relés. Os UJTs **(UniJunction Transistor)** são também encontrados em diversos tipos de circuitos temporizadores.

Como funciona

A figura 1 mostra um circuito básico de oscilador com transistor unijunção. Em operação, o unijunção está num estado não-condutivo, enquanto não é aplicada energia ao circuito. Não há fluxo de corrente do emissor à B1, nesse momento. Depois de aplicada a tensão ao circuito, o capacitor C1 se carrega até o nível da fonte de alimentação, através do resistor série R1. Eventualmente é atingido um ponto onde o UJT é polarizado para conduzir, pela carga de C1. Quando isto ocorre, o dispositivo satura, e a corrente armazenada em C1 é descarregada pelo UJT e por R3, num pulso muito rápido.



Circuito oscilador básico com transistor unijunção.



Órgão com transistor unijunção.

Depois que o capacitor C1 se descarrega, o UJT vai ao corte, uma vez que sua junção emissor-B1 não mais está polarizada na condução. Isto permite a C1 carregar-se novamente e o ciclo se repete. O resultado é uma série de pulsos sobre R3. A freqüência dos pulsos pode ser alterada de um pulso a cada dez ou mais segundos, para muitos quilohertz, pela variação dos valores de R1 e C1. A largura dos pulsos pode ser alterada pela variação de C1.

Este circuito básico é denominado oscilador de relaxação. O UJT e outros osciladores de relaxação são comumente usados como geradores eletrônicos de tons musicais. Os circuitos de música eletrônica requerem freqüências na faixa de algumas centenas de hertz até 20 quilohertz, ritmos que são facilmente alcançados por um oscilador de relaxação com UJT para gerar tons. A freqüência de oscilação do órgão é variada por meio de cinco diferentes valores para o capacitor C1. Os capacitores são simplesmente ligados e desligados do circuito, quando desejado, por chaves de pressão individuais. Um efeito similar pode ser obtido comutando vários valores de R1, ligando-os e desligando-os do circuito.

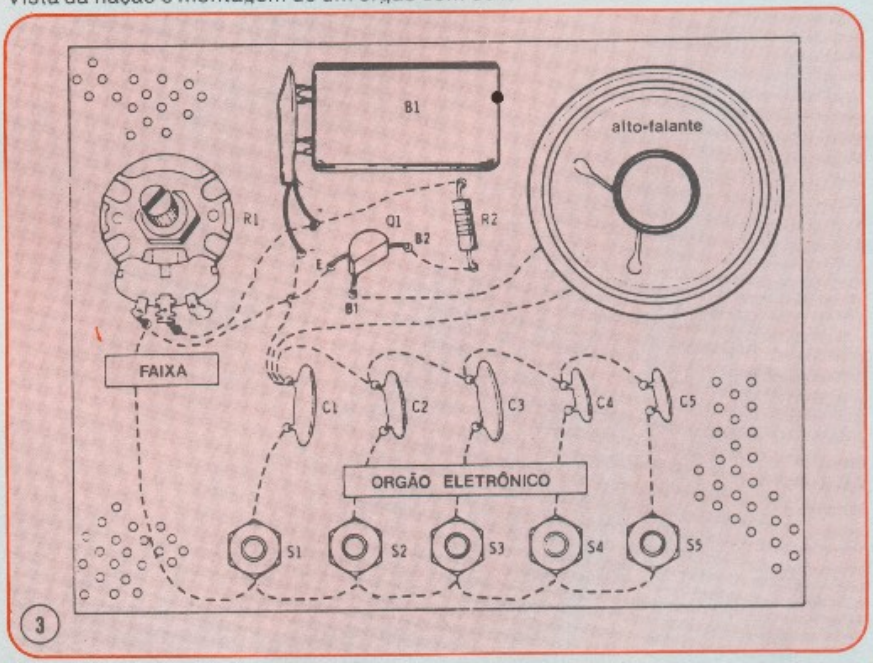
Observe que, o resistor R3 (mostrado na figura 2) foi substituído por um alto-falante de 8 ohms miniatura, para converter os pulsos elétricos em som audível. Como você verá em breve, na apresentação do circuito prático, o som proveniente do alto-falante tem volume suficiente para que o órgão miniatura seja usado em uma pequena sala. Em seguida será mostrado como adicionar um simples amplificador para obter ainda mais som no alto-falante.

Montagem do circuito

A figura 3 mostra uma visão geral de uma montagem do órgão eletrônico, numa placa perfurada ou outra placa qualquer. O órgão eletrônico não é um oferecimento em forma de **kit**, todavia, seu pequeno número de componentes não oferecerá dificuldades para ser escolhido e encontrado por você.

Inicie a montagem perfurando a placa em cinco pontos, para a instalação das cinco chaves de pressão. Evidentemente estes furos deverão possuir o diâmetro necessário, de acordo com as chaves disponíveis ou selecionadas. Aí então, instale as chaves, fixando-as convenientemente. Depois, instale os cinco capacitores (C1 a C5). Solde um terminal de cada capacitor, a cada uma das chaves, e os outros terminais, solde-os conjuntamente. Você pode usar muitas combinações de capacitores no

Vista da fiação e montagem de um órgão com UJT.



órgão; aquela aqui relacionada é uma mera sugestão. Ligue conjuntamente, também, os terminais remanescentes das chaves.

Instale o transistor Q1, o resistor R2 e o potenciômetro R1. Solde um dos terminais de R2 à base B2 de Q1. Ligue através de um fio, o emissor de Q1, o ponto comum entre as chaves e um dos extremos de R1. O ponto central do potenciômetro deve conectar-se com o terminal restante de R2. A este ponto será ligado, ainda, o terminal positivo da bateria. Para tanto, você deverá fixá-la à placa e, de preferência, usando um clipe conector para fazer as ligações. Desse modo, não coloque ainda a bateria propriamente dita. Coloque sim, o clipe, ligando seu pólo negativo (fio preto) ao ponto comum entre os capacitores. O pólo positivo, por sua vez e como já foi dito, ligar-se-á a R2.

Por fim, instale o alto falante, fazendo suas conexões elétricas de modo que um de seus terminais seja ligado à B1 de Q1, e o outro ao negativo da fonte, ponto comum entre os capacitores.

Teste e operação

Inspecione seu circuito cuidadosamente para se assegurar que não cometeu erros de montagem, antes de colocar efetivamente a bateria de 9 V encaixando-a no clipe conector. Certifique-se especialmente que o transistor está conectado de modo apropriado. Também esteja seguro que está usando uma bateria nova. Uma bateria fraca não irá sustentar o funcionamento do circuito.

Ligue uma bateria de 9 volts ao clipe e pressione uma das chaves. Você deverá ouvir um tom musical no alto-falante. Se isto não ocorrer, pressione a chave enquanto gira o cursor do potenciômetro R1. Você deverá eventualmente ouvir um tom ao variar R1. Caso contrário, tente pressionar outra chave enquanto ajusta R1. Se o circuito fracassar em sua tarefa, recheque a fiação e teste a bateria, verificando se está boa.

Quando conseguir que o circuito funcione normalmente, faça experiências com as chaves e o potenciômetro R1 para encontrar a melhor combinação de sons. Você pode pressionar, também,mais de uma chave ao mesmo tempo para obter efeitos sonoros incomuns. Este efeito será resultante da simples soma dos valores dos capacitores ligados às chaves que você pressionar. Quanto mais chaves você pressionar ao mesmo tempo, menor será o tom ou freqüência de oscilação.

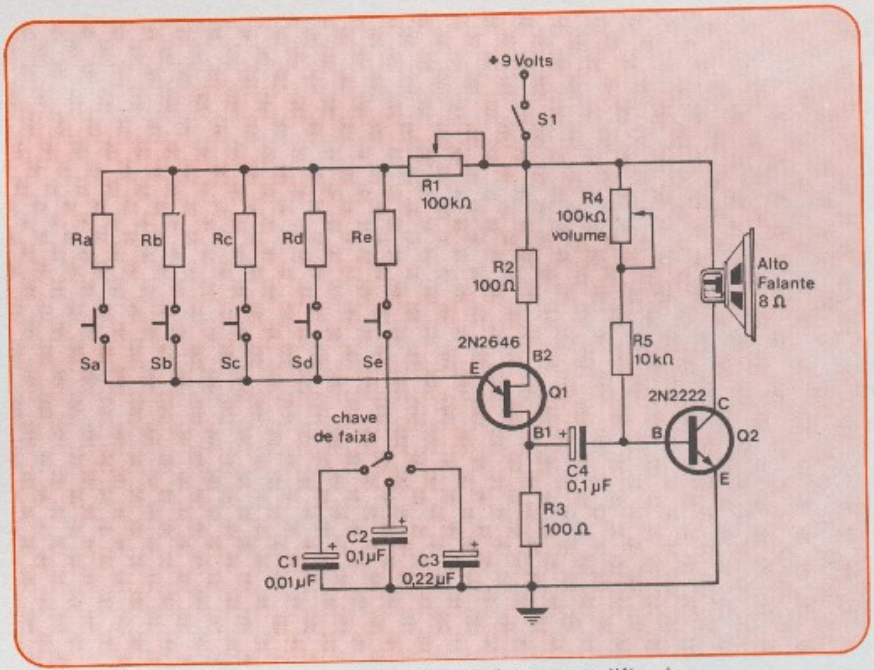
Indo um pouco mais além

Se você gostou de mexer com este simples circuito, pode ser que queira incrementá-lo para uma maior flexibilidade de operação. Pode também querer instalá-lo em uma embalagem permanente, para permitir o seu

uso em qualquer momento em que desejar. Isto, deixamos a sua escolha.

Há muitas modificações que podem ser feitas no circuito básico, além de simplesmente alterar os valores dos capacitores C1 a C5. Pequenos valores de capacitância resultam em tons de alta freqüência, enquanto valores mais altos dão tons de baixa freqüência. Uma modificação simples mas eficaz, é adicionar mais cinco capacitores ao circuito básico e ligá-los e desligá-los do circuito, quando desejado, através de uma chave rotativa. Uma outra modificação que você pode fazer é substituir o potenciômetro R1 por vários resistores fixos, que também poderão ser ligados e desligados do circuito. Podem ser usadas ainda chaves de pressão para fornecer mais combinações de tonalidade para o órgão. E claro, você pode colocar quantos capacitores quiser para aumentar o número de tons de cinco para dez, ou mais.

Algumas destas variações podem ser combinadas em um único circuito, como o que mostramos na figura 4. Este circuito inclue, ainda, um estágio amplificador (com controle de volume) para aumentar o nível da saída.



Órgão com UJT de larga faixa, com controle de faixa e amplificador.

Uma chave (S1) também é incluída para ligar e desligar a alimentação do crcuito, sem que seja necessário desconectar a bateria. Esta característica é importante, pois o circuito modificado consome perto de 35 mA de corrente quando em operação. Esta é apenas um pouco maior que aquela consumida por um rádio transistorizado portátil, mas economize, deixando sempre a alimentação desligada quando não estiver usando o órgão. Um melhor desempenho e maior tempo útil será possível, também, se a bateria usada for do tipo alcalino.

Relação de material

B1 — bateria de 9 volts.
Q1 — 2N2646 (transistor unijunção).
R1 — potenciômetro de 1 Megohm.
R2 — resistor de 100 ohms
S1 a S5 — chaves de pressão, normalmente abertas.
C1 — capacitor de 0,22μF.
C2 — capacitor de 0,1μF.
C3 — capacitor de 0,047μF.
C4 — capacitor de 0,022μF.
C5 — capacitor de 0,01μF.
1 alto-falante de 8 ohms, pequeno.
1 placa perfurada.
1 clipe conector de bateria.
Solda, fios, soldador, etc.

Núcleos Tessin : qualidade para a indústria de transformadores.

know-how japonês especializado em aço silício

- corte com tesoura rotativa
- estamparia lâmina E-I
- solda topo a topo em chapas acesita
- tratamento térmico com nitrogênio
- núcleos troidal
- núcleo C
- tiras

matérias primas utilizáveis:
m-4 m-5 m-6
m-22 m-27 m-36
acesita 1.7 w/kg.

PEÇO ENVIAR:
☐ Maiores informações
☐ Catálogo

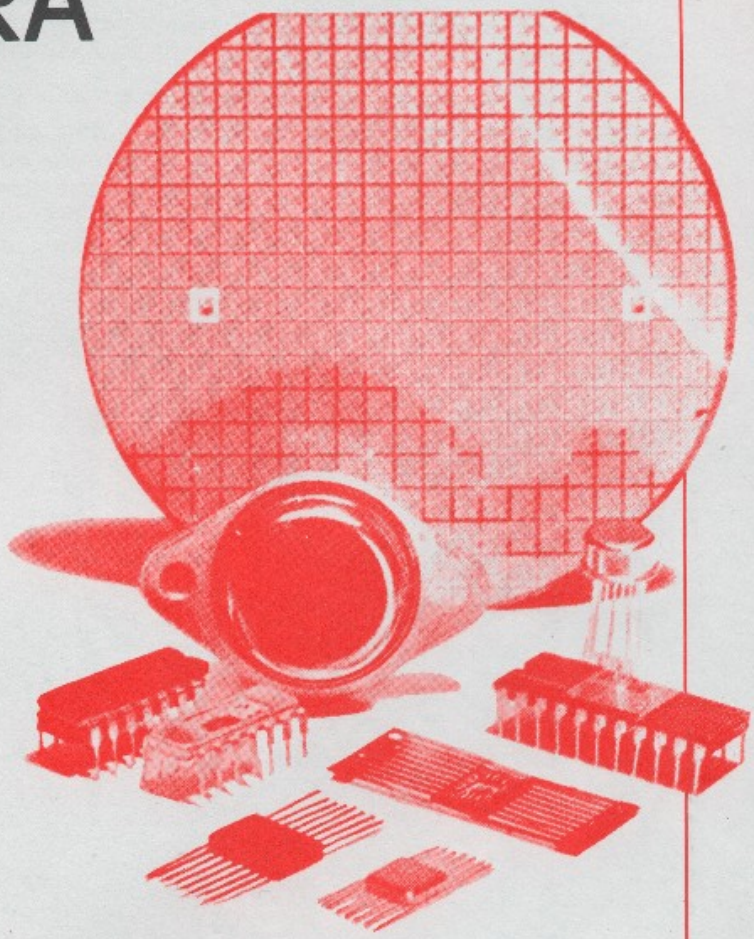
TESSIN INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ESTRADA DO SAMUEL S/N.º — FONES: 451.3729 - 451.3922
CX. POSTAL 237 — CEP 08600 — TELEX N.º 114171 — XPSZ — BR
SUZANO S. P.

coluna nossa

ANALISAR PARA APERFEIÇOAR

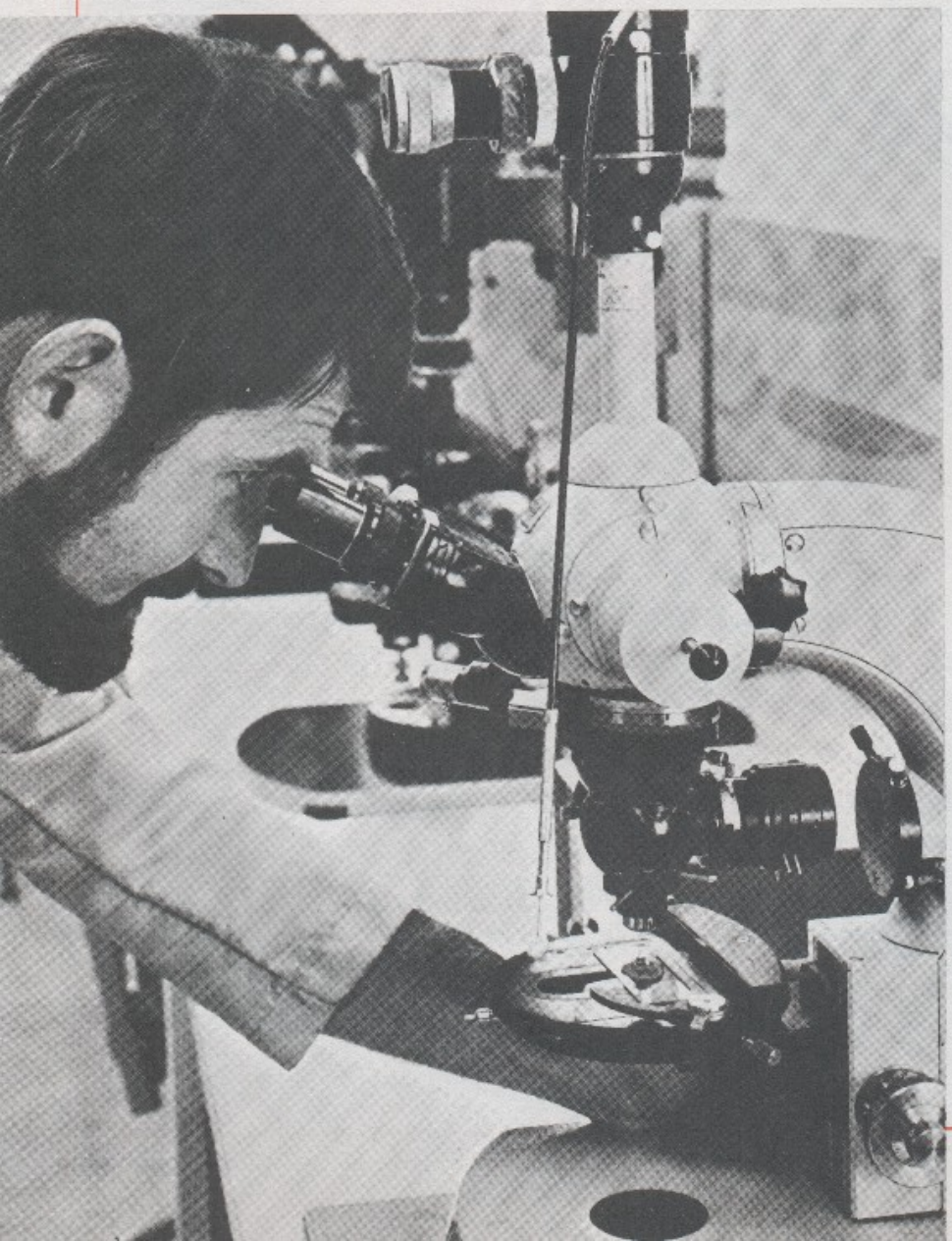
O MILAGRE DOS SEMICONDUTORES EM RENOVAÇÃO CONSTANTE



A tecnologia de semicondutores está se tornando mais complexa, a cada dia. A preocupação constante dos fabricantes é fazer avançar a microeletrônica, para que os componentes sejam mais eficientes e mais econômicos. Mas, criar novos circuitos é apenas parte dessa preocupação. É muito importante, também, que os componentes apresentem um desempenho confiável.

Confiabilidade pode ser definida como a capacidade que um componente em operação tem de não apresentar defeito. Quando um componente falha, porém, procura-se saber o que causou o defeito, de modo que possam ser tomadas medidas para eliminar tal causa e, assim, melhorar a confiabilidade do componente. A análise de falhas nos componentes procura localizar os defeitos e os mecanismos que encurtam a vida útil dos mesmos.

Os fabricantes idôneos de semicondutores mantém, paralelamente aos pesquisadores de novos circuitos, uma equipe especializada na análise de falhas em seus componentes. Vamos, neste artigo, apresentar algumas técnicas e mostrar algumas cenas típicas do Laboratório de Análise de Falhas de um desses fabricantes. Veremos de que modo uma equipe de cientistas, engenheiros e técnicos verifica, isola e identifica defeitos nos dispositivos, auxiliada pelo que existe de mais recente em matéria de equipamentos de testes.



O que é a análise de falhas

O mundo atual está repleto de sistemas eletrônicos complexos: controles de lançadores espaciais; controles de emissão e combustível em automóveis; telefones, televisores, calculadoras e computadores; a instrumentação de uma sala de operações de um hospital. São todos sistemas cuja operação confiável é tida como muito natural. Em alguns deles, uma interrupção ou paralisação não passa de uma inconveniência; em outros, é um verdadeiro desastre.

Nesses sistemas estão incorporados dispositivos semicondutores muito complexos. Dispositivos cuja confiabilidade é imensamente maior que a de componentes eletrônicos de dez anos atrás. E, no entanto, também estão sujeitos a falhas.

A simples substituição de dispositivos suspeitos por novos pode resolver o problema imediato, pois a presença de falhas em certos sistemas não é catastrófica. Mas, somente quando a causa do defeito for localizada e as medidas corretivas minimizarem ainda mais a possibilidade de falhas futuras, é que se irá conseguir uma melhoria na confiabilidade. A análise de falhas, que é uma espécie de "autópsia" de dispositivos defeituosos, torna-se, assim, uma atividade essencial numa fábrica de semicondutores.

No laboratório em questão, são conduzidas mais de 10 000 investigações de falhas em componentes, por ano. Sua equipe de cientistas, engenheiros e técnicos foi montada apenas para se concentrar em problemas apresentados pelos componentes microeletrônicos. Ela permanece em contínua atividade, desenvolvendo novas técnicas de análise, com a finalidade de expandir seu conhecimento preciso dos mecanismos químicos, físicos e elétricos das diversas falhas possíveis.

Sua procura por um conhecimento mais extenso não é apenas uma resposta a falhas conhecidas, em equipamentos de clientes. Essa equipe testa e examina regularmente dispositivos típicos, procurando por defeitos ou anomalias, impossíveis de serem descobertas pela simples análise elétrica, mas que no futuro podem criar problemas nos sistemas dos usuários.

Os elementos básicos de um dispositivo semicondutor a serem considerados, em cada análise de falhas, são: o encapsulamento, o ambiente do encapsulamento, a "pastilha" e os fios de conexão. Falhas podem ocorrer em todas essas áreas; na integridade das mesmas repousa a confiabilidade do componente.

Uma exploração sistemática de todos os dispositivos problemáticos deve empregar, não apenas uma grande variedade de medições elétricas, mas também muitas das técnicas analíticas avançadas de física, metalurgia e química, de modo a verificar uma determinada falha e a identificar o tipo ou mecanismo da mesma. Isto envolve algumas fases obrigatórias:

☐ Investigação e exame dos fenômenos relativos à fisiologia dos dispositivos e ao material do encapsulamento.

☐ Desenvolvimento de testes de confiabilidade, que reproduzam o comportamento dos defeitos, na prática.

☐ Investigação e localização do mau funcionamento de dispositivos.

☐ Desenvolvimento de propostas e recomendações, baseadas nas conclusões obtidas a partir das análises de falhas.

☐ Participação de cursos e simpósios e revisão sistemática das últimas publicações, para estar sempre a par das novas técnicas.

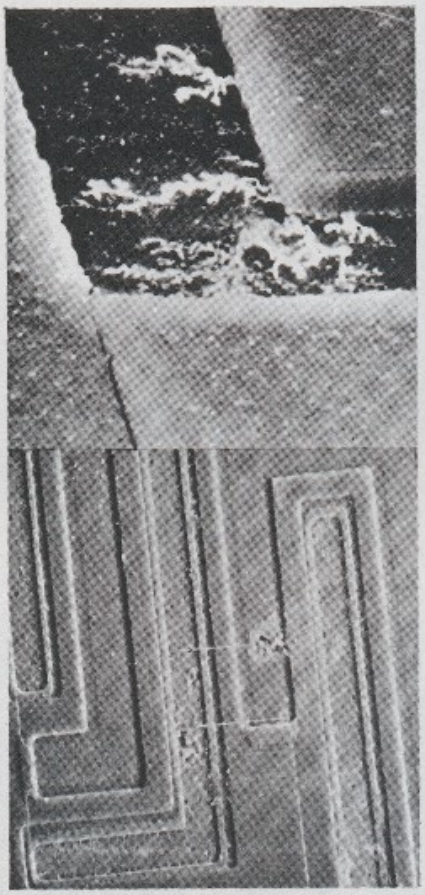
☐ Produção de "software" que proporcione novas tendências e métodos de análise.

☐ Manutenção de dados armazenados, de fácil e rápido acesso (tal como um arquivo computadorizado).

Utilizando o equipamento mais moderno e sofisticado, tal como a Análise Dispersiva de Energia dos Raios X (EDAX) e a microscopia eletrônica (SEM), as equipes de análise de falhas investigam cada mistério de defeito em componentes, chegando a uma conclusão positiva, a qual é comunicada, juntamente com os resultados dos testes, a outros engenheiros encarregados da confiabilidade, assim como a engenheiros de projeto, processamento e produção da indústria.

Entre os relatórios publicados cada mês, estão aqueles que apontam áreas de prováveis problemas futuros, descobertas ao se **forçar** o defeito em um componente aparentemente perfeito. Em tais experimentos, são simuladas condições de esforço elétrico e ambiental, até que seja identificado um sintoma de defeito.

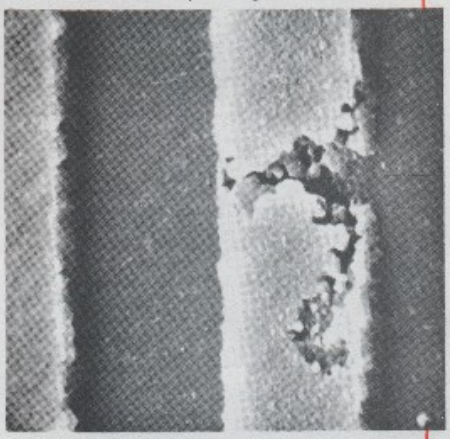
"... sob esforço de polarização e umidade, descobriu-se que alguns dendrites de ouro curto-circuitaram uma metalização adjacente..."



"... o esforço elétrico extremo causou ruptura nas portas de óxido..."

Como acontecem as coisas durante a análise de falhas

Quando se tem conhecimento de um defeito, um pedido de análise é preenchido, relatando as características do tipo de falha e as condições ambientais sob as quais o componente apresentou problemas, seja no uso prático ou em testes de esforço acelerado, no laboratório. Faz-se uma descrição do tipo de teste ou aplicação em que



"... sob condições de elevada densidade de corrente, observou-se que a eletromigração de metal..."

"... ficou exposta a um excessivo esforço térmico, além dos limites metalúrgicos do sistema. As mudanças nas características elétricas foram causadas por crescimento intermetálico ("praga púrpura")..."

Supermercado
também em ELETRÔNICA

Agora você pode ter um contato mais íntimo com os componentes de eletrônica.

Você pode pegar, examinar, comparar, trocar, escolher, conhecer coisas novas para você, ver de perto e saber dos novos lançamentos.

Tudo isso, sem esperar ser atendido.

Se surgir alguma dúvida, um técnico estará sempre à sua disposição para ser questionado.

Todas estas facilidades ainda permitem uma redução dos preços.

É SÓ VANTAGEM PARA VOCÊ!

CONHEÇA O 1º SUPERMERCADO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS DO BRASIL!

RS

RADIO SHOP

Rua Vitória, 339-São Paulo - Tel. 221-0207 221-0213

ocorreu o defeito, assim como o tempo de operação do dispositivo, a temperatura e outras condições que prevaleciam, na ocasião do defeito. Toda condição ambiental anormal e anomalias do sistema, notadas na ocasião da remoção do dispositivo, além de notas sobre os sintomas do equipamento, são também incluídas no pedido de análise.

Em seguida, o analista efetua uma inspeção visual completa do dispositivo, procurando por uma eventual danificação do encapsulamento: o vidro trincado, restos de solda ou resíduos nos terminais, sinais de esforço ou corrosão nos mesmos terminais, etc. No caso de encapsulamentos do tipo cavidade, esse procedimento é seguido por uma completa verificação de selagem. Aqui, faz-se provas fotográficas de quaisquer características anormais, numa ampliação conveniente, de modo a mostrar detalhes significantes.

Depois, efetua-se testes elétricos, por meio de computador. Esses testes podem ser conduzidos ao longo de uma faixa de temperatura de -55 a +125° C, o que permite a obtenção de centenas de parâmetros, necessários ao diagnóstico. Todos os dados, então, são compilados e impressos por computador. Caso o defeito não seja comprovado pelos resultados desses testes, efetua-se outros, de bancada, reproduzindo as condições exatas da ocasião do defeito.

Por meio de traçadores de curvas, faz-se um levantamento das propriedades mais importantes; outras medidas são obtidas pelo uso de eletrômetros, medidores de pico, pontes de capacitância, osciloscópios, etc. Como resultado, tem-se ganho, transferência, entrada × saída, características diretas e reversas das junções. Esses resultados são comparados com os que foram obtidos em componentes "saudáveis", numa tentativa de isolar a área problemática. Assim que a confirmação da parte elétrica tenha sido completada, começam as etapas de individualização e definição do defeito.

Radiografias, testes de selagem, exames internos, aquecimento a vácuo e análise por múltiplas pontas de prova poderão ser efetuados em seguida, se o que foi descoberto até este ponto assim o exigir. Os parâmetros críticos de cada especificação passam por uma nova verificação e registro. Tais testes definem melhor ainda a região atingida pelo defeito e confirmam a qualidade do substrato, do ambiente, dos fios de conexão e das vedações.

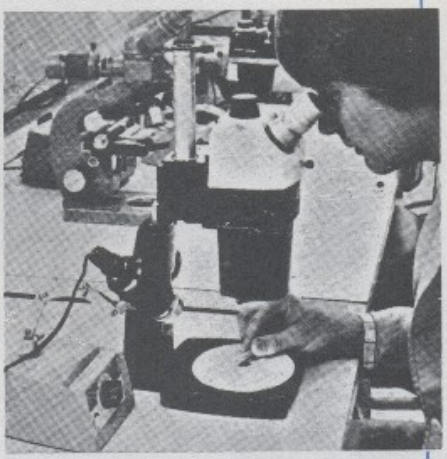
Completada toda a seqüência do diagnóstico elétrico, tanto no dispositivo em questão como no dispositivo padrão, executa-se uma inspeção visual interna e qualquer detalhe que possa ter algo a ver com o defeito é imediatamente registrado.

Chegando a este ponto, há várias alternativas a seguir. As mais empregadas fazem uso da microscopia eletrônica, análise mecânica dos pontos de intersecção do circuito e testes na própria "pastilha" do circuito. As técnicas da microscopia eletrônica, por exemplo, estão baseadas na comparação visual entre componentes bons e defeituosos, sob as condições responsáveis pelo aparecimento do defeito.

Nos casos em que se nota defeitos no encapsulamento, no substrato, nos fios de conexão, vedações ou elementos estruturais, pode-se requisitar um corte metalográfico do dispositivo e, depois, fotomicrografias em fundo claro, fundo escuro ou sob luz polarizada, das regiões atingidas.

Nos locais onde se comprova a existência de anomalias estruturais no dielétrico, ou mesmo contaminação, ou onde é necessário determinar a localização e estrutura específica de tais defeitos, são utilizadas as seguintes fases:

Um analista efetua um exame visual completo, na parte externa do componente.



Os dados obtidos em testes de bancada são reunidos para complementar os dados de desempenho, fornecidos por computador.

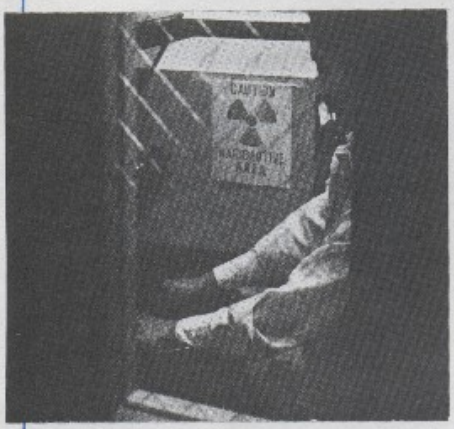
1. As conexões com o substrato são removidas. A seguir, as camadas metalizadas de interconexão são retiradas, por um banho de ácido.

2. Por meio de fotomicrografia com interferômetro e/ou contraste de fase, o dielétrico é estudado e elabora-se um completo registro fotográfico do mesmo.

3. As áreas de contato do semicondutor são examinadas e testadas; as características elétricas resultantes são registradas.

4. O substrato é montado na orientação correta, para ser cortado. Após o corte, ele é colorido, de forma a revelar certos detalhes de interesse.

5. Faz-se um registro fotográfico completo, nas ampliações necessárias (até 60 000 vezes).



Um técnico examina o hermetismo de um encapsulamento, utilizando gás radioativo.

Teste computadorizado, obtido a partir de centenas de parâmetros de diagnóstico.

Nos pontos onde se constata imperfeições de difusão, difusão dos contatos de metal no semicondutor, defeitos estruturais ou anomalias na geometria das junções, submete-se a testes as regiões de contato. Os resultados elétricos são registrados e mais fotografias são tiradas.

Pelos processos que foram descritos, percebe-se que os engenheiros e físicos que trabalham nesses laboratórios devem possuir uma grande experiência na organização e projeto de experimentos que envolvam medidas precisas. Cada chefe de equipe tem que ser extremamente responsável, independente e altamente motivado.

Tipos e mecanismos de defeitos

Em qualquer ponto da seqüência de análise já descrita pode estar a solução para o mistério do defeito apresentado por um componente. Frequentemente, provavelmente na maioria dos casos, as condições de trabalho acima das nominais são a causa responsável pelo defeito. Assim, por exemplo, os transientes causados pela regulação inadequada da fonte de alimentação são responsabilizados pelas conexões abertas ou curto-circuitadas. Certos problemas de metalização, tal como a migração lateral entre contatos, no circuito, podem ser relacionados com a presença de transientes.

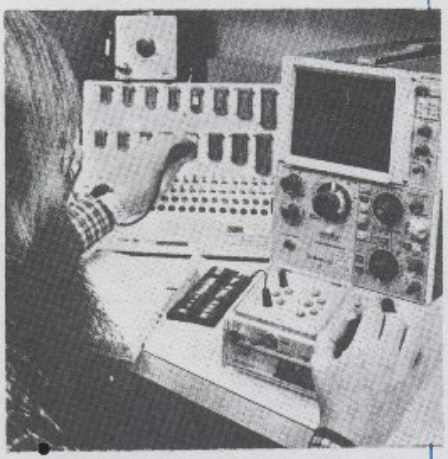
Mas, à medida que a tecnologia de semicondutores cresce em complexidade, a identificação dos tipos e mecanismos dos defeitos torna-se gradativamente mais difícil. A cada estágio da análise, menos condições se apresentam, revelando seus segredos apenas aos processos mais sofisticados.

Dividindo, a grosso modo, todo o processo em 4 níveis ou estágios, vê-se que é possível identificar muitos defeitos em cada estágio, mas, como no caso dos patologistas, numa verdadeira autópsia, quanto maior é o aprofundamento nas sutilezas dos dispositivos semicondutores, mais indefinidas tornam-se as respostas.

No primeiro e segundo estágios, é com pouca dificuldade que se percebe a influência da corrente excessiva nas junções danificadas. Os testes mostram as resistências modificadas ou

Mais investigação é efetuada para localizar o defeito do dispositivo.

As características elétricas são medidas com o auxílio de um traçador de curvas.



a degradação da resposta de tempo ou dos parâmetros relativos à freqüência.

Aprofundando-se ainda mais nos testes, surgem os problemas de vedação e, por meio de radiografias, chega-se à conclusão de que os fios estão mal revestidos, que as conexões estão soltas ou totalmente abertas e que existem "bolhas" de vácuo no substrato, quando materiais estranhos estão presentes. Faz-se pesquisas sobre a estabilidade dos parâmetros de superfície e estudos sobre a qualidade das junções, difusões e elementos.

Ou, por outro lado, pode-se descobrir que os metais sofreram corrosão excessiva, pelo decapante, ou que existe metal em regiões de óxido; que a fixação de uma conexão foi mal feita ou que os terminais estão mal revestidos; que houve erro no registro (sobreposição) de camadas; que o óxido tem rachaduras, perfurações ou está contaminado; ou, ainda, que há curto-circuitos no óxido ou no dielétrico.

O terceiro nível dos testes proporciona uma capacidade adicional de se detectar ou definir os seguintes tipos de defeitos:

☐ Espessura do óxido ou do dielétrico e outras imperfeições.

☐ Imperfeições de difusão.

☐ Geometrias das junções.

☐ Formação intermetálica.

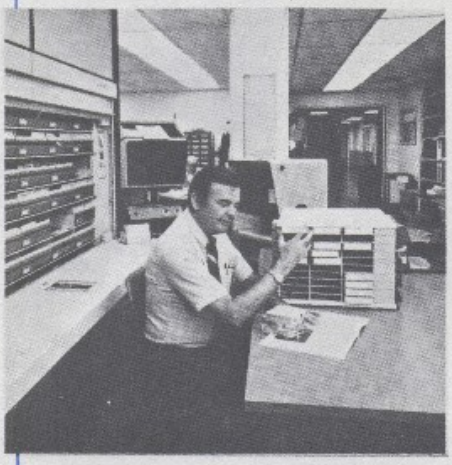
☐ Vácuos nas fronteiras conexão/metalização.

☐ Difusão do metal de contato no interior do substrato ou do semicondutor.

☐ Migração de metais no interior, por cima ou por baixo do óxido ou dielétrico.

☐ Vácuos no substrato.

E, por fim, o quarto estágio, onde os analistas vão bem além dos testes normais, chegando a pesquisas esotéricas do tipo



A pesquisa dos mecanismos de falhas continua, ao se utilizar o arquivo de microfichas da biblioteca de pesquisas Ames, próxima à NASA.

Os cientistas e engenheiros são auxiliados pelos dados sobre confiabilidade, armazenados no próprio sistema de arquivo computadorizado.

TRANSIENTE

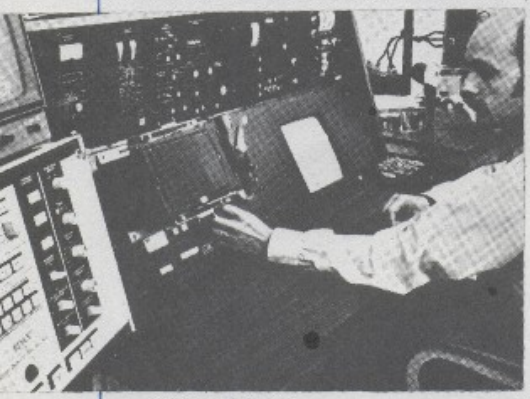
comércio de aparelhos eletrônicos ltda.

«KITS» NOVA ELETRÔNICA C-MOS TTL LINEARES TRANSISTORES
DIODOS TIRISTORES E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS

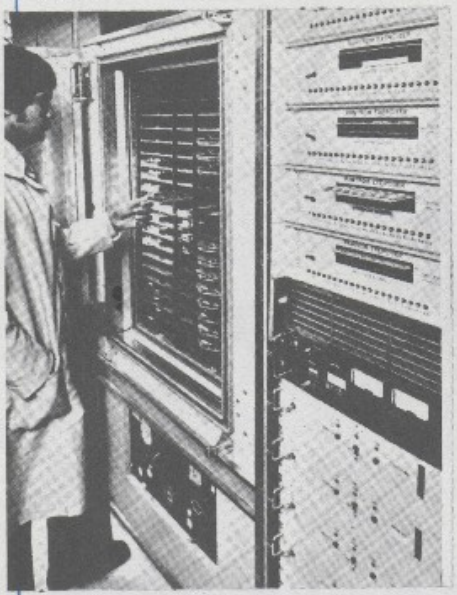
Curitiba — PR

Av. Sete de Setembro, 3664 — Fone: 24-7706

"análise de gás residual", no caso em que a contaminação da superfície do dispositivo é indicada como a causa possível de defeito. Os defeitos de junção podem ser localizados por meio da "varredura óptica"; tais defeitos surgem quando a tensão de polarização gera um microplasma nas junções PN ativas. E é claro que a microscopia eletrônica é o meio mais efetivo de se obter informações sobre a estrutura dos dispositivos, sem a necessidade de procedimentos especiais para a preparação das amostras. Utilizada em conjunto com a "análise dispersiva de energia de raios X", é a ferramenta ideal para se examinar defeitos físicos com uma resolução e uma profundidade bem maiores. O microscópio eletrônico permite a observação minuciosa, através de grandes ampliações das estruturas defeituosas.



Laboratório de microscopia eletrônica, mostrando o analisador por raios X, de dispersão de energia.



Caracterização adicional de defeitos, sob várias condições de esforço de temperatura e umidade, após a "queima" de memórias dinâmicas.

Nestes quatro níveis de análise, pode-se esclarecer bastante coisa, em direção ao esforço de tornar os semicondutores cada vez melhores e confiáveis.

Alguns aparelhos empregados na análise de falhas

Espectrômetro eletrônico Auger — Auxilia na investigação de contaminantes dos dispositivos, pela análise de transições isentas de "radiação", no interior dos átomos, que produzem elétrons cujo espectro de velocidade é sensível à composição atômica das camadas mais externas do material.

Equipamento de bancada — Utilizado nos testes de laboratório, para obtenção de informações, durante o diagnóstico elétrico, sobre circuitos lógicos, analógicos e de memória.

Sistema de arquivo computarizado - bastante útil por permitir uma disponibilidade imediata do histórico das tendências dos defeitos nos dispositivos e uma seleção de análise, de acordo com a linha do produto.

Traçador de curvas — Efetua testes comparativos das junções de dispositivos em boas condições, em relação àquelas dos componentes suspeitos. Esses testes incluem: diferenças entre tensões de ruptura, fugas, curto-circuitos e circuitos abertos.

Calorimetro de varredura diferencial — Usado na análise de vidros e polímeros, por intermédio da medição do fluxo de calor, durante um processo de reação.

Aplicação de uma técnica mecânica de uma micro-ponta-de prova.

Baseados nas conclusões e experiência da análise de falhas, os cientistas e engenheiros desenvolvem modelos sobre a fisiologia dos dispositivos e fenômenos dos materiais.

Espectrômetro EDAX — Empregado juntamente com o microscópio eletrônico, para produzir uma análise elementar dos raios X originados na região atingida pelos feixes primários de elétrons.

Espectrógrafo de emissão — Utilizado nos testes que envolvem a análise do espectro óptico, para a localização de traços de certos metais, ao se queimar a amostra num plasma de arco.

Microscópio de infravermelho — Usa luz infravermelha, para permitir a observação através do silício, de forma a se verificar a uniformidade das ligações do substrato ou se detectar defeitos cristalográficos.

Pontas de prova com micromanipuladores — Ajudam na análise de elementos individuais de circuito, pela utilização de agulhas microscópicas, para fazer contato.

Microscópio óptico — Um microscópio metalúrgico, usado na observação de microcircuitos, com ampliações de 7 a 1200 vezes. As técnicas interferométriças de Normarski são utilizadas para aumentar a sensibilidade de contraste da imagem.

Fotomicrografias — Obtidas com o uso do microscópio óptico ou eletrônico, através de filme Polaroid ou 35 mm, as fotomacrografias e fotomicrografias são regularmente utilizadas para documentar as evidências constatadas durante as análises.

Equipamento de teste de vazamento — Mede a inviolabilidade de um encapsulamento. Os pequenos vazamentos são descobertos por intermédio de um gás radioativo.

Espectrômetro de massa para análise de gás residual — Analisa o ambiente gasoso de um componente. Utilizado para suplementar os testes de inviolabilidade.

Microscópio eletrônico — Examina as mínimas características topográficas de um dispositivo. As técnicas de contraste por tensão são empregadas para registrar e analisar os níveis de tensão, quando os dispositivos estão operando sob o "olhar" do microscópio.

As fotomicrografias, obtidas com microscópio eletrônico, são utilizadas extensivamente, para fins de observação visual interna dos dispositivos semicondutores. Essas informações tem relação com os dados elétricos dos componentes. Os testes são concebidos para simular falhas em funcionamento normal.

Espectrômetro de massa de íons secundários — Permite investigação microscópica de contaminações de superfície, através da análise de emissão de íons secundários, por meio de técnicas de espectrometria de massa.

Espectrômetro de raios X – Consiste numa análise espectrográfica, cujo objetivo é caracterizar elementos contaminadores. Utiliza-se, nesta análise, tanto as técnicas dispersivas de comprimento de onda (medidas quantitativas), como as técnicas dispersivas de energia (medidas qualitativas).

Outros testes que podem ser realizados

Absorção atômica — Teste de níveis de concentração de certos elementos, feito pela medição da luz absorvida pelo material, quando vaporizado até a separação de seus componentes atômicos.

Testes de puxamento de conexões — Utilizando técnicas destrutivas e não-destrutivas, medem a resistência das conexões e avaliam a distribuição da resistência das mesmas.

Limpeza e decapagem química de superfícies de óxido e silício.

Desencapsulamento químico e físico de embalagens plásticas.

Testes do "ponto ótimo" — Verificam se a construção e acabamento do dispositivo estão de acordo com as especificações.

Testes precisos de vazamento — São testes de hermetismo, utilizando hélio e gás radioativo, com uma sensibilidade melhor que 10^{-9} atm-cc/s.

Testes de funções lógicas — Executados em componentes digitais, para assegurar que as pistas dos elementos lógicos não estejam interrompidas ou paralisadas nos níveis "1" ou "0".

Cromatografia a gás — Relacionada com a procura de contaminação. Estes testes se baseiam nas diferenças entre as taxas de difusão de gases, para separá-los, quando formam uma mistura desconhecida.

Testes normais de vazamento — Combinam técnicas de vácuo com um detector de flúorcarbono, e com fluídos indicadores, para indicar taxas de perda da ordem de 10^{-5} atm-cc/s.

Testes de isolação — Medida da resistência dos materiais isolantes.

Detecção de partículas soltas — Utiliza detectores de ruído, para "ouvir" partículas durante testes de vibração.

Inspeção radiográfica — Exame não-destrutivo, por meio de raios X, que detecta falhas no encapsulamento fechado (tais como partículas estranhas, fios soltos, etc.).

Testes de vedação — Determinam o hermetismo da vedação dos componentes.

Testes de esforço sobre a polarização, por alta temperatura — Avaliam a estabilidade de um componente, através da aceleração do mecanismo de desvio do ponto de trabalho.

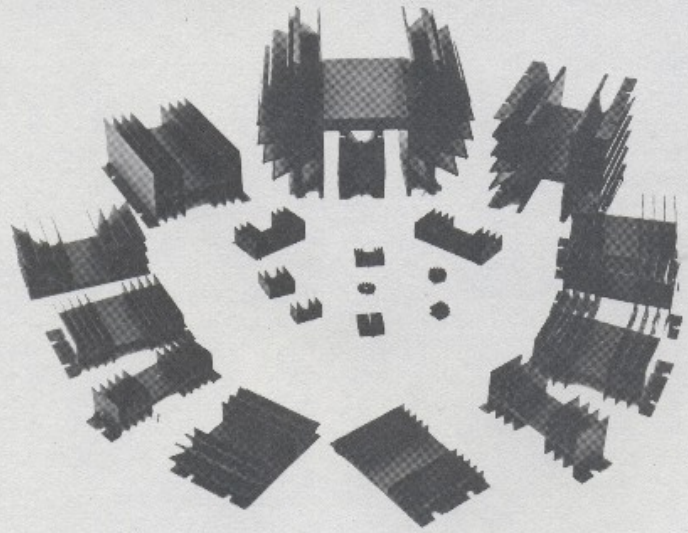
Testes de choques térmicos — Mostram a resistência dos componentes a bruscas mudanças de temperatura.

Testes de características térmicas — Para determinar as temperaturas de encapsulamento e do dissipador, o tempo de resposta térmica ou a resistência térmica de um componente.

Análise termo-gravimétrica — Observação de polímeros e vidros, pela medição de variações na massa, em função da variação da temperatura.

Análise termo-mecânica — Também uma observação de polímeros e vidros, mede a variação dimensional com a temperatura.

Informações técnicas e ilustrações cedidas pela National Semiconductor Corp.



RADIADORES
BRASELE
Eletrônica Ltda.

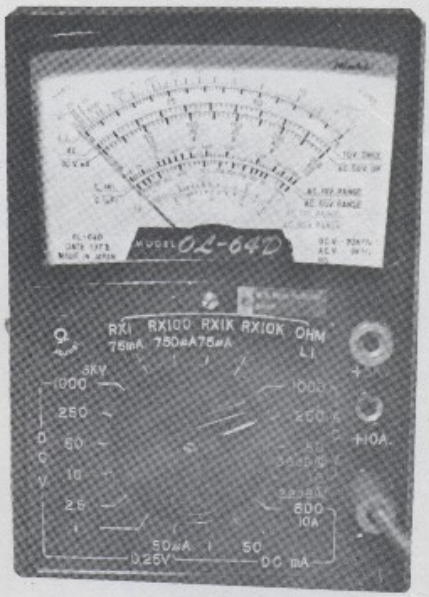
Rua Major Rubens Florentino Vaz, 51/61.
C.P. 11.173 (01000) São Paulo, SP.
Tel.: 011-211-3419 — 011-212-6202

TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO NA ELETRÔNICA

Brasil Ramos Fernandes

Introdução

Desde o princípio da eletrônica, existe um profissional que é responsável pela parte mais espinhosa da tecnologia: o técnico ou engenheiro de manutenção. Seu trabalho é quase sempre difícil e muitas vezes mal compreendido. Se algumas vezes é visto com admiração, como uma pessoa capaz de compreender e lidar com os "mistérios" da eletrônica, outras é encarado como uma espécie muito peculiar de trapaceiro, que apenas "troca uma pecinha" e finge que trabalha.



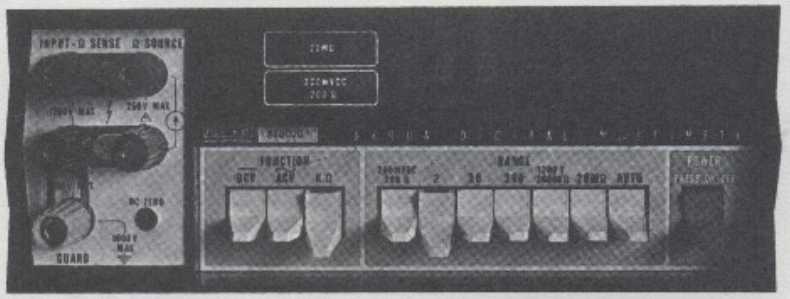
Multimetro ou **multitester**, instrumento básico e indispensável em qualquer bancada.

O certo, é que esta é a profissão em que encontramos a maior gama de variações de nível, em conhecimento, habilidade, em competência, enfim: desde o simples "curioso" até o técnico altamente qualificado, treinado e habilitado, a diversificação é infinita. E um trabalho difícil e que, a partir de determinado nível, exige extenso conhecimento e muita dedicação. O técnico de manutenção não pode se dar ao luxo de ser apenas eletrônico. Ele tem de ser um pouco de tudo: mecânico, químico, físico, estudante, diplomata, psicólogo, vendedor, burocrata, contorcionista, sacerdote, inventor e bruxo. Isto sem contar outras artes menores que deve dominar, como por exemplo, ser encanador-eletricista-especialista-em-refrigeração, marceneiro, pedreiro, faxineiro e bom motorista. Sem isto ele não conseguirá sair-se bem e verá o rápido avanço da eletrônica atual sumir de vista na distância, deixando-o para trás. E uma pena que as compensações (inclusive a financeira) para aqueles que procuram acompanhar este avanço, não os acompanhem no mesmo ritmo... o que faz com que muitos continuem na profissão por amor, pois é realmente um campo fascinante. Mas isto é outra história.

Entretanto, e apesar de tudo o que foi dito, muitos e muitos técnicos tornam sua vida (e a de seus clientes) ainda mais difícil, simplesmente porque não utilizam um método racional de trabalho que a torne mais fácil. E aqui está uma palavra-chave: **método.** Ela é tão importante que Descartes escreveu um livro sobre ela pois já na sua época, com tecnologia muito menos complexa, sentiu a necessidade de um procedimento racional e organizado para um trabalho eficiente. Um trabalho — em qualquer campo — desordenado e sem método, se não chegar a ser desastroso, fatalmente redundará em desperdício de tempo, frustrações, e até prejuízos financeiros, e isto se aplica com muita propriedade à eletrônica e seus problemas de manutenção.

Frequentemente, técnicos de manutenção gastam tempo precioso tentando encontrar defeitos que não são realmente de-

feitos, ou que poderiam ser achados mais rapidamente se fosse seguido um método ordenado de tabalho. Este método é o que propomos conceituar aqui. Ele é baseado em uma sistemática abrangente, e pode ser aplicado praticamente a qualquer tipo de equipamento, desde um simples radiozinho de bolso até equipamentos profissionais de alta complexidade, podendo abreviar a pesquisa de defeitos, muitas vezes, de forma surpreendente. É claro que não se trata de um procedimento milagroso, que possa resolver qualquer problema de manutenção em minutos, mas pode ajudar bastante onde a falta de tal método poderia atrapalhar, frustrar e levar a gastar tempo precioso inutilmente. É famosa a brincadeira que se faz com principiantes em centros de reparação: dão-lhes um determinado aparelho para achar o defeito, e o infeliz do técnico passa horas tentando fazer o equipamento funcionar, para depois ficar sabendo que não havia energia na tomada em que estava ligado o aparelho, ou



O multimetro digital, ou DVM, alia a exatidão das medidas à alta impedância de entrada e à possibilidade de se medir tensões, correntes e resistências muito baixas.

que, simplesmente, o mesmo era para 220 V e estava conectado a uma tomada de 110 V.

Por incrível que possa parecer, isto realmente existe. Isto e muito mais; já presenciei o caso de um técnico gastar meia hora pesquisando um defeito e finalmente descobrir um fusível aberto. E outros casos em que um conhecimento apenas superficial do equipamento levou o técnico a procurar um defeito inexistente, pois bastava girar um determinado controle, ou retocar um ajuste, para trazer o equipamento de volta ao funcionamento normal. Estes e outros problemas de manutenção, poderiam ser facilmente resolvidos seguindo um método racional de pesquisa de defeitos. Mas, para tanto, são necessários inicialmente certos pré-requisitos básicos, como veremos a seguir.

Pré-requisitos

A todos aqueles que se propõem executar manutenção, corretiva ou preventiva, de aparelhos eletrônicos, são necessários alguns pré-requisitos sem os quais estarão desarmados para enfrentar uma batalha dura, e poderão sair perdendo.Eles são apenas quatro, mas, em volume e custo chegam a ser bastante extensos o que freqüentemente é a causa de sua não existência. São eles: 1) conhecimento; 2) equipamento; 3) ferramentas; 4) componentes de reposição.

Vamos analisá-los:

1) CONHECIMENTO

Por ''conhecimento'' entendemos uma sólida formação teórica, com muito bom conhecimento das leis e princípios básicos da eletrônica e da eletricidade, capacidade de análise de circuitos, amplo conhecimento de componentes e ainda o conhecimento específico do equipamento com o qual se vai trabalhar. A tudo isto é ainda desejável aliar-se uma boa experiência na parte prática.

É claro que este conhecimento varia em grau e número de técnico para técnico e... em proporção direta com sua competência, como resultado.

Devemos ainda levar em consideração aquela parte do conhecimento que não está na ''cuca'', mas sim armazenada, por assim dizer, em esquemas, manuais de instrução, livros de dados, descrições de circuitos, etc. Estas são tão importantes quanto a formação técnica e muitas vezes são totalmente imprescindíveis para o sucesso de um trabalho. Como este ítem **Conhecimento** é um tanto complexo, vamos subdividi-lo e analisar um pouco aquela parte que não está diretamente relacionada com a formação escolar.

1.1 — **Conhecimento do aparelho:** É a compreensão de sua finalidade e da maneira de operá-lo corretamente, ou seja, saber fazê-lo funcionar de forma que cumpra sua finalidade com a máxima eficiência. Isto implica em ter conhecimento da operação e funcionamento de todos os seus controles, sejam eles externos ou internos, isto é, controles de operação e controles de ajuste e calibração.

Muitas vezes um aparelho que parecia ''pifado'' volta a funcionar quase que milagrosamente, com o simples girar de um botão ou ajuste de um controle interno. É claro que há casos em que é necessária uma recalibração total, mas isto será discutido mais adiante.

1.2 — **Compreensão do funcionamento dos circitos:** Não basta saber **o que** um aparelho faz, mas é preciso que se saiba tam-

bém **como** o faz, isto é, como ele funciona, para se poder acompanhar seus diversos estágios e verificar se estão ou não executando a tarefa para a qual foram projetados, e da maneira que deveriam. Se assim não fôr, corre-se o risco de, durante a manutenção, aprofundarmo-nos mais e mais em um labirinto de circuitos e componentes, sem que se vislumbre uma saída.

1.3 — **Esquema:** O esquema ou diagrama, deve estar disponível e, sempre que possível, com voltagens e formas de onda nos diversos pontos de teste. De preferência, deve ser acompanhado da descrição do funcionamento dos circuitos. A maioria dos equipamentos profissionais, e alguns de entretenimento, possuem manuais de serviço contendo todas as informações necessárias.

O esquema é tão importante que, no caso de não estar disponível, vale a pena gastar algum tempo tentando consegui-lo, ou até fazendo seu levantamento. Isto naturalmente, quando se trata de aparelhos simples, pois no caso de equipamentos complexos e, em não se tendo acesso ao esquema, o único conselho válido é: não tente.

1.4 — **Literatura técnica:** Por literatura técnica entende-se o conjunto de manuais de componentes, gráficos, tabelas, livros de consulta, revistas, manuais de serviço, etc. Tudo é muito importante, pois ninguém, por mais privilegiado que seja, conseguiria guardar na memória toda a imensa quantidade de informação necessária a este trabalho.

E isto posto, vamos ao segundo dos pré-requisitos.

2) EQUIPAMENTO

Este é o requisito mais difícil de ser satisfeito, em virtude do empate de capital em que implica, mas, quando se usa equipamento adequado, o retorno é rápido e garantido... desde que o equipamento seja realmente usado, e se saiba como usá-lo, com eficiência.

Infelizmente, na maioria dos casos, o que se faz é improvisar ou usar equipamento insuficiente ou inadequado, com a consequente ineficiência.

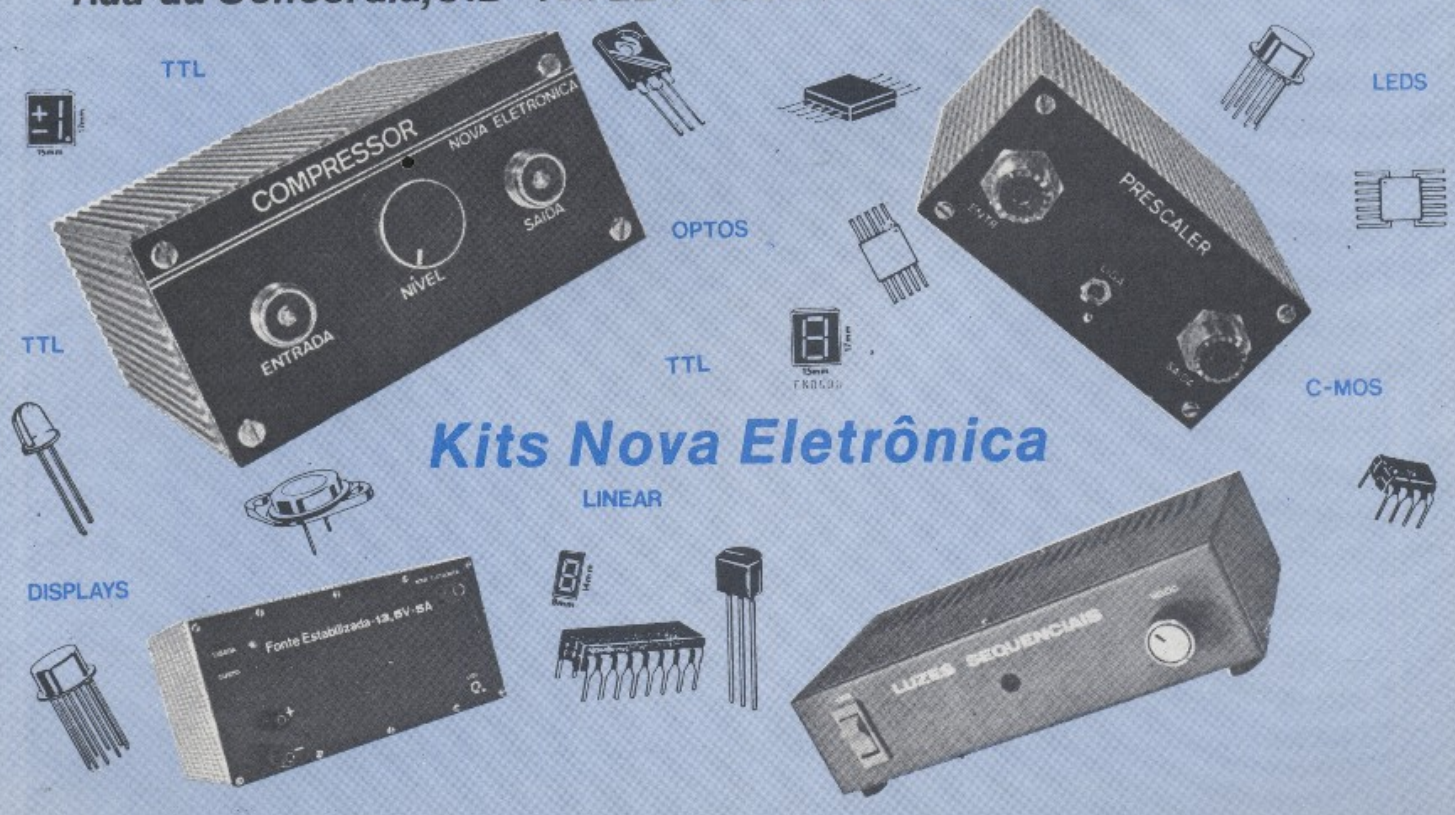
Por equipamento entendemos o conjunto de instrumentos de teste e medição necessários, ao bom desempenhos do trabalho de manutenção. Se nos restringirmos apenas ao **reparo** do aparelho, já necessitaremos de algum equipamento, mas, se além disto tivermos de executar calibração e ajustes, tudo se complica pois, neste caso, necessitaremos de padrões e geradores de alta precisão, e cujo custo é muito elevado.

O que fazer então?

Não há o que fazer. Se tivermos de calibrar, por exemplo, um multímetro digital, necessitaremos de um gerador que nos dê tensões contínuas e alternadas com precisão maior do que a do multimetro a ser calibrado,

BARTÔ ELETRÔNICA

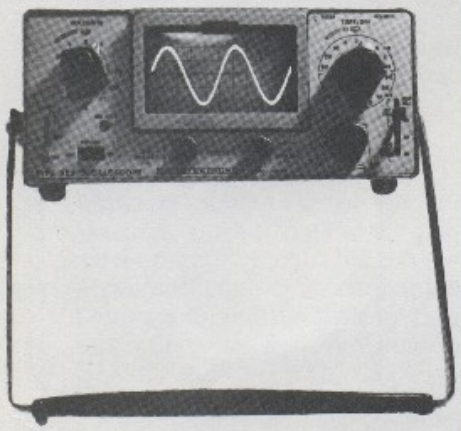
Rua da Concordia, 312 - Tel. 224-3699 / 224-3580 – Recife



além dos padrões de resistência. E não há outra maneira.

E claro que poderíamos calibrá-lo utilizando uma fonte de tensão qualquer, ajustável, resistores comuns e um outro multímetro digital para comparação. Mas, neste caso, o que nos garante que o segundo multímetro estará medindo corretamente?

Poderiam argumentar: "e quem me garante que o gerador estará fornecendo tensões dentro da exatidão necessária?".



O osciloscópio é um instrumento de grande utilidade no laboratório. Este é um modelo portátil, pesando apenas três quilos, e operado à bateria, especial para trabalhos de campo.

Na realidade, há uma certa garantia, mas isto é assunto para uma outra conversa, que gostaríamos de discutir em outra ocasião. Por enquanto, voltemos ao equipamento que necessitamos para manutenção: há equipamentos que são de uso geral, aplicáveis nas mais diversas circunstâncias, e outros de uso mais específico, como por exemplo o frequencímetro, o gerador de pulsos, o analisador de espectro, etc.

Como equipamento de uso geral o técnico deve dispor, no mínimo, do seguinte:

Multimetro, ou "multitester", como querem alguns. Este é básico e obrigatório em qualquer bancada, pois é utilizado para medir as quantidades básicas da eletricidade: voltagem (contínua e alternada), corrente e resistência. Alguns tipos medem ainda outras quantidades, como capacitância e indutância, além das sempre presentes, mas nunca usadas, escalas de dB.

Um multímetro digital é de grande valia, pois oferece maior precisão e alta impedância em todas as escalas, inclusive as mais baixas, em que permite medir tensões da ordem de milivolts. Atualmente já é possível adquirir um DVM, como também é chamado, a um custo razoável.

Osciloscópio. Para execução de reparos de nível pouco acima da "tentativa e erro", haverá necessidade de um osciloscópio. Ele é atualmente o único meio de se **ver** com precisão e clareza o que está acontecendo "dentro" de um circuito eletrônico. Com ele pode-se medir voltagens e correntes de qualquer tipo, desde CC até as formas de onda mais complexas; pode-se pesquisar e acompanhar sinais em um circuito, ao mesmo tempo verificando sua forma quanto a distorções; verificar a presença de ruídos; etc.

Com o osciloscópio pode-se medir e analisar praticamente qualquer coisa; basta que se disponha do transdutor adequado. Praticamente qualquer fenômeno que varie no tempo é possível de ser detetado e analisado com ele, o que torna esse instrumento de inestimável valor no laboratório de eletrônica e compensa sobejamente o investimento em sua aquisição. Mas tem de ser bom, e o técnico tem de saber usá-lo, caso contrário mais atrapalhará do que ajudará.

Por "bom" osciloscópio entendemos aquele que preencha pelo menos alguns requisitos mínimos, quais sejam: acoplamento CC; deflexão vertical calibrada e com sensibilidade de pelo menos 10 mV/divisão; deflexão horizontal calibrada; resposta de frequência o mais ampla possível, mas, para uso geral, pelo menos 10 ou 15 MHz a 3 dB; que tenha boa linearidade; se possível, com dois canais e, finalmente, que seja estável, isto é, que mantenha suas características por longo período de tempo. Quanto a saber usá-lo, isto é imprescindível e vale para qualquer aparelho, pois nenhum instrumento consegue ser melhor que o seu operador.

3) FERRAMENTAS

Assim como os instrumentos de teste e medição são extensões e "intérpretes" para os nossos sentidos, permitindo-nos "sentir" e perceber fenômenos aos quais não somos sensíveis, as ferramentas são extensões de nossos sentidos, permitindo-nos "sentir" e perceber fenômenos aos quais não somos sensíveis, as ferramentas são extensões e reforços de nossos membros, que nos habilitam a executar tarefas que não poderíamos com as mãos nuas.

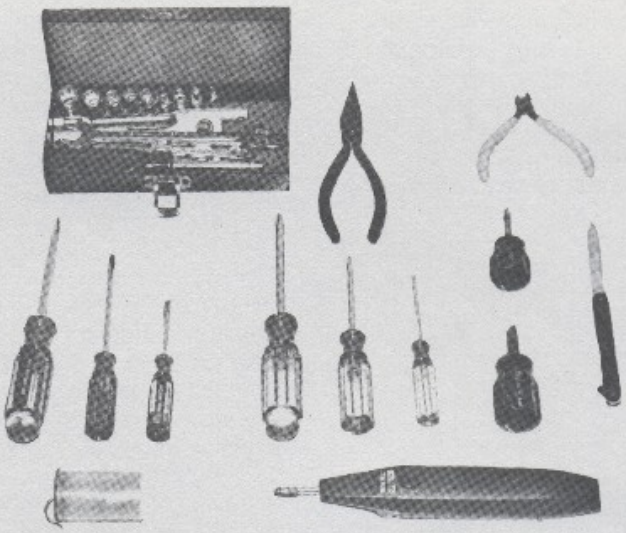
Durante o uso, por isso mesmo, as ferramentas serão duramente castigadas por esforços extremos, e deverão executar ta-

O eletrômetro é um tipo muito especial de multimetro, pois oferece impedância de entrada muito alta, da ordem de 10^{14} ohms (cem teraohms), e pode medir correntes baixíssimas, da ordem de picoampères.

refas às vezes bem complexas. Por isto elas devem ser fortes e resistentes, da melhor qualidade possível. E claro que as ferramentas de boa qualidade são caras, mas, neste ítem, não vale a pena economizar pois ferramentas baratas, consequentemente de baixa qualidade, duram pouco, às vezes pouquíssimo, e, em muitos casos, mais aborrecem do que ajudam.

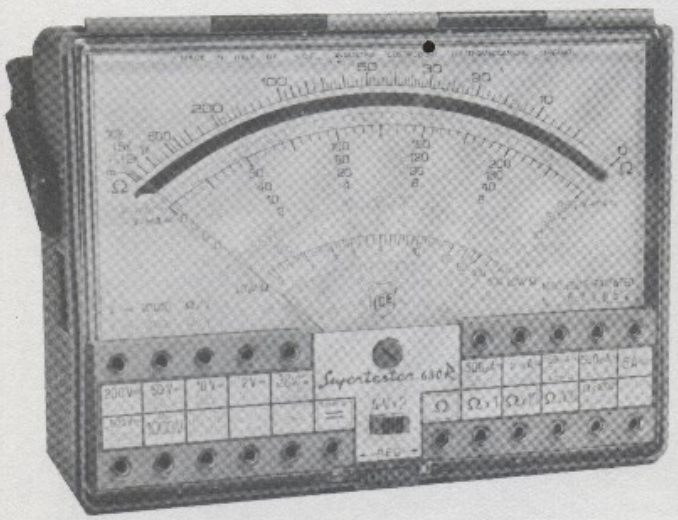
Se, por um lado, as ferramentas exigem um mínimo de cuidado por parte do usuário para se manterem sempre em boas condições, por outro podem durar muitos anos, ou apenas algumas semanas, e podem ajudar muito a causar problemas. Tudo depende da maneira como são usadas. A regra fundamental é: ''Usar sempre a ferramenta certa para cada tarefa''. Por exemplo, para apertar um parafuso Philips, deve-se usar uma chave também Philips, e de tamanho apropriado. E bastante comum ver-se alguém (principalmente em auto-elétricos) usando uma chave de fenda pequena, comum, para apertar um parafuso Philips. O resultado é triplamente negativo, pois o parafuso ficará mal apertado e é grande o risco de se danificar a chave e também o parafuso.

Outro exemplo frequente de



Um jogo de ferramentas básico é indispensável. Acréscimos podem ser feitos à medida que forem sendo necessários. O objeto longo embaixo é um ferro de soldar à bateria, recarregável.

O SUPERTESTER PARA TÉCNICOS EXIGENTES!!!



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

10 funções, com 80 faixas de medição:

VOLTS C.A.	— 11 faixas de medição: de 2 V a 2500 V
VOLTS C.A.	— 13 faixas de medição: de 100 mV a 2000 V
AMP. C.C.	— 12 faixas de medição: de 50 uA a 10 A
AMP. C.A.	— 10 faixas de medição: de 200 uA a 5 A
OHMS	— 6 faixas de medição: de 1/10 de ohm a 100 megohms
REATANCIA	— 1 faixa de medição, de 0 a 10 Megohms
CAPACITANCIA	— 6 faixas de medição: de 0 a 500 pF — de 0 a 0,5 uF — e de 0 a 50 000 uF, em quatro escalas
FREQUÊNCIA	— 2 faixas de medição: de 0 a 500 e de 0 a 5000 HZ
V SAÍDA	— 9 faixas de medição: de 10 V a 2500 V
DECIBÉIS	— 10 faixas de medição: de -24 a + 70 dB

Fornecido com pontas de prova, garras jacaré, pilhas, manual e estojo.

PREÇOS ESPECIAIS PARA REVENDEDORES

Estamos admitindo representantes ou vendedores autônomos

PEÇAM FOLHETOS ILUSTRADOS COM TODOS OS INSTRUMENTOS FABRICADOS PELA «I.C.E.» — INDÚSTRIA COSTRUZIONI — ELETTROMECCANICHE, MILÃO

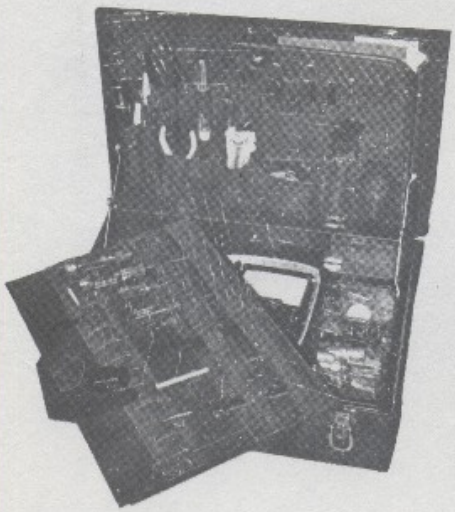
Comercial Importadora Alp Ltda.

Alameda Jaú, 1528 — 4.° andar — conj. 42 — fone: 881-0058 (direto) 852-5239 (recados) CEP 01420 — S. Paulo — SP

uso indevido de ferramentas, é o uso de um alicate de corte pequeno e delicado para cortar arame de cerca, **clips** de papel ou coisa parecida, quando deveria ser usado somente para terminais de componentes eletrônicos e fios de cobre finos.

Um outro cuidado com as ferramentas, é não deixá-las enferrujar, e, para isto, existe uma infinidade de produtos à disposição no mercado, desde o corriqueiro óleo de cozinha, até a sofisticada graxa de silicone. E qualquer um deles serve para evitar a ferrugem.

Esta é uma maleta de ferramentas usada para trabalho de campo. Além das ferramentas, contém multímetro, peças de reposição, congelador, lubrificante, etc.



Quanto à quantidade, ou seja, quais ferramentas ter à mão, é uma questão que já foi muito discutida. Muito já foi escrito a respeito e todo mundo parece querer complicar o assunto até onde for possível, mas não tem nada de complicado.

A regra fundamental é: ''Quanto mais, melhor''.

É claro que os principiantes têm de começar com pouco, mas o técnico mais experiente sabe que sempre surgem situações em que uma determinada ferramenta especial seria de inestimável valor. Naturalmente existem aquelas ferramentas básicas, indispensáveis para qualquer trabalho, ou seja, os clássicos alicates de bico e de corte, jogos de chave de fenda e Philips, chaves de boca e chaves Allen. Além disso, existe uma infinidade de ferramentas outras não tão comuns, que podem ser muito úteis. Posso dar como exemplo, algumas que tenho à mão e uso com frequência: uma chave de fenda tipo catraca, em ângulo, para lugares inacessíveis às chaves comuns; uma pinça hemostática (daquelas usadas em cirurgia, e que têm uma trava para fechar-se e manter-se fechada); um espelho de dentista; uma chave de fenda do tipo que segura a cabeça do parafuso; uma pequena alavanca com cabo de madeira, ótima para remover integrados (pode ser confeccionada com uma agulha de sapateiro, do tipo curva); uma lente de aumento, e outras coisas um tanto fora do convencional.

Se o técnico tem laboratório ou oficina própria, então muitas coisas serão necessárias, como serras, limas, furadeira elétrica, martelo, vazadores, saca-pinos, etc.

Acredito que já falamos o que cabia aqui sobre ferramentas, portanto, vamos ao quarto e último pré-requesito.

4) COMPONENTES DE REPOSIÇÃO

Nenhum dos itens anteriores pode ser considerado mais, ou menos importante do que o outro; todos são igualmente importantes, mas este último é, decididamente, de importância vital e absolutamente indispensável.

Suponha que um ótimo técnico, com o manual de serviço, com ferramentas e equipamento adequados, está fazendo manutenção de um aparelho que conhece muito bem, e descobre que um determinado estágio está defeituoso, estágio este constituído de um circuito integrado e mais alguns componentes; e descobre, ainda, que algumas voltagens estão incorretas. O próximo passo será substituir o CI e comprovar o funcionamento correto do equipamento. Mas ele não possui o CI. Então o que fazer?

Não há o que fazer.

Sem componentes adequados para substituir, simplesmente não há manutenção corretiva.

Muito mais poderia ser dito a respeito dos pré-requisitos necessários à manutenção em eletrônica; o que foi dito é apenas um resumo, mas mesmo assim, a muitos parecerá exigência demais , e podem pensar que sempre ''dão um jeito''. A esses eu temeria confiar até mesmo a manutenção de um ferro elétrico de passar roupa. Um serviço mal feito (''quebra galho'') pode vir a dar prejuízos muito maiores no futuro.

Bem, mas voltemos ao que interessa. Falávamos de método para manutenção. Naturalmente estamos nos referindo à manutenção corretiva, isto é, ao conserto de um aparelho defeituoso.

Um aparelho poderá estar com defeito quando apresentar uma de três condições:

1.°) Ele não está fazendo o que deveria fazer, isto é, não está cumprindo sua finalidade.

2.°) Ele está fazendo o que **não** deveria fazer, ou seja, está perseguindo uma finalidade errônea ou absurda.

3.°) Uma combinação das duas primeiras.

Evidentemente, o primeiro caso é o mais comum e o segundo, na maioria das vezes, coexiste com o primeiro, criando o terceiro, mas pode ocorrer também isoladamente, isto é, o aparelho está fazendo realmente o que deve e mais alguma coisa que não deveria. E, neste ponto, cabem algumas considerações sobre os níveis de manutenção.

NÍVEIS DE MANUTENÇÃO

Os equipamentos eletrônicos podem assumir níveis de complexidade que variam desde, por exemplo, um simples regulador de intensidade de luz, com apenas meia dúzia de componentes, até um sofisticado computador, que ocupa diversas salas e

com periféricos até em outros estados, passando por uma gama quase infinita de níveis de sofisticação e de finalidades.

A crescente diminuição de tamanho dos componentes, com a maior integração, começando com os circuitos integrados, passando pelos LSI e chegando aos microprocessadores e, mais recentemente, as memórias de "bolhas", vem permitindo que uma maior quantidade de funções seja embalada em volumes cada vez menores. Esta evolução tecnológica tem exigido da próprias indústrias o desenvolvimento de equipamentos cada vez mais sofisticados para acompanhá-la. O resultado é que está se tornando mais difundido o conceito de "sistema".

Sistema é um conjunto de equipamentos destinados a tarefas de alta complexidade e/ou de alta precisão, e que geralmente envolve vários aparelhos independentes, ou vários estágios com funções independentes, mas que, em conjunto, são orientados para uma finalidade comum.

Isto quando a palavra sistema se refere ao **hardware,** isto é, ao sistema físico. A palavra pode também significar o conjunto de normas, instruções, programas e literatura destinados à operação de um sistema físico. Neste caso, é chamado de **software,** ou sistema operacional.

Existem sistemas mais e menos complexos. Por exemplo, um computador grande, é um sistema. Mas também o é um conjunto de instrumentos que perfazem um sistema de medição de capacitância, formado por um oscilador, uma ponte e um detetor de nulo. Neste caso, cada um dos aparelhos pode ser visto como um estágio do sistema, quando a ele acoplado. Ou como equipamentos independentes, quando isolados.

Em decorrência disto, assim como os equipamentos, a sua manutenção também pode ser encarada em vários níveis. E aqui ocorre algo interessante: nos níveis mais altos a manutenção é mais simples, do ponto de vista do trabalho em si, e mais complexa nos níveis mais baixos. Por outro lado, ela é muito mais dispendiosa nos níveis mais elevados, pois exige reposição de estágios completos, e até de aparelhos inteiros. Exige, também, pessoal mais qualificado.

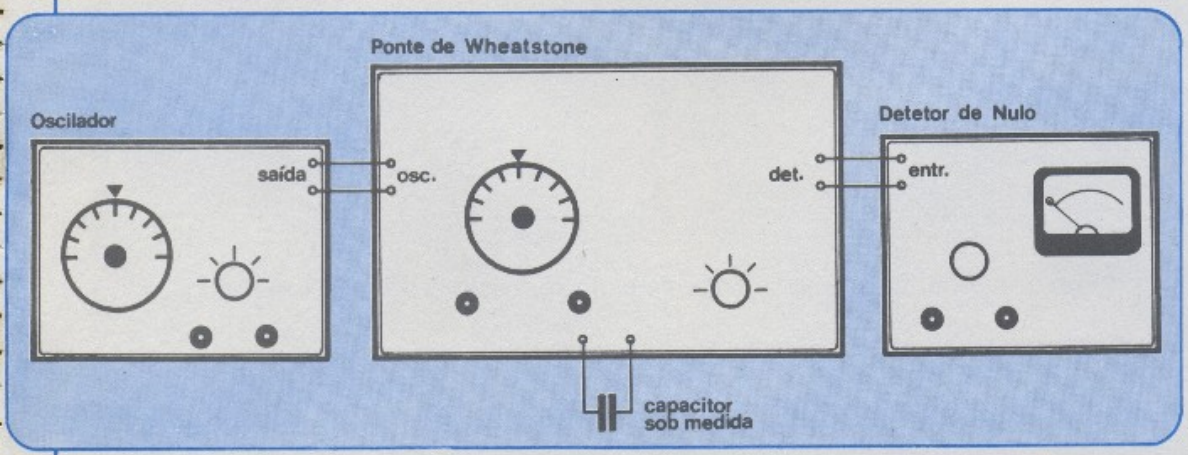
Esses níveis de manutenção certamente podem ser escalonados de várias maneiras, segundo pontos de vista diferentes. A meu ver, a manutenção pode ser exercida em três níveis:

a) a nível de sistema.
b) a nível de estágio.
c) a nível de componente.

A manutenção a nível de sistema é feita quando se trocam partes inteiras desse sistema, sem preocupação com a localização do defeito dentro dessas partes. Essas podem ser aparelhos completos ou partes desses aparelhos, como por exemplo, placas de circuito impresso ou um teclado de um terminal.

A manutenção a nível de estágio é ligeiramente sobreposta pela anterior. Mas, neste caso, geralmente trabalha-se com um aparelho isoladamente, independente de qualquer sistema, e procura-se localizar o estágio defeituoso, pelos métodos descritos mais adiante.

A manutenção a nível de componente é a mais frequentemente efetuada e, quase sempre, é precedida por uma das anteriores, ou pelas duas. Trata-se, naturalmente, de localizar o componente defeituoso e substituí-lo. Em alguns casos, como em placas de circuitos lógicos complexos, ela é impraticável, pois o trabalho e o tempo dispendidos não compensariam a troca da placa inteira. Quando isto é feito, existem várias possibilidades quanto ao que fazer com a placa defeituosa: pode-se simplesmente jogar fora a placa inteira, ou ela pode ser encaminhada a um técnico exclusivamente designado para reparo das placas. Neste caso, geralmente, ele estará equipado com um **jig** de teste, feito especialmente para aquele tipo de placa, onde irá testá-la sob condições simuladas de funcionamento. A terceira possibilidade é uma ocorrência ainda meio rara em nosso meio, em vista do altíssimo custo envolvido e somente justificável quando o número de placas de alta complexidade a ser testado é muito elevado; consiste no uso de um Sistema Automático de Testes Lógicos, controlado por computador. Mas isto já é assunto para outra conversa.



Exemplo de sistema. Este é um sistema de medida de capacitâncias empregando um oscilador, uma ponte de Wheatstone, e um detetor de nulo, acoplados de forma apropriada.

ALFATRONIC

IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

DISTRIBUIDORES PARA TODO O BRASIL DOS SEMICONDUTORES

NATIONAL

TEXAS

TRANSIT

FAIRCHILD SEMICONDUTORES

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS:

C&K The Primary Source Worldwide.

Interruptores de alavanca. Botões miniatura. Thumb-wheels de alta qualidade, montados no Brasil.

Interruptores eletromagnéticos. Reed switches.

HAMLIN

GW Elco Corporation
a Gulf + Western manufacturing company

Conectores para circuito impresso, Categoria militar.

Trading associada para materiais, componentes e equipamentos eletrônicos em geral.

TEKNIS

NORTE/NORDESTE EURÁSIA COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA. Rua Dr. Cardoso de Melo, 1572 - V. Olímpia Fone: 241-4919/542-1204 - DDD 011 São Paulo - SP	**ESPÍRITO SANTO** ADR. COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA. Av. N.S. da Penha, 1420 - apto. 303 Fone: 227-3491 - DDD 027 Vitória - ES
MINAS GERAIS HERNANI REPRESENTAÇÕES Rua Santa Bárbara, 635 Fone: 461-8419 - DDD 031 Belo Horizonte - MG	**PARANÁ/SANTA CATARINA** RECOMEL REPRES. COM. ELETRO ELETRON. LTDA. Rua Sergipe, 1451A Fone: 23-5249 - DDD 0432 Londrina - PR
GOIÁS/BRASÍLIA/MATO GROSSO LÍDIO GUILHERME Rua Cinco, 432 - Setor Oeste Fone: 223-6398 - DDD 0622 Goiânia - GO	DOMINGOS ARTUR RAMOS LIEUTHIER Rua Nunes Machado, 1488 - apto. 01 Fone: 32-5798 - DDD 0412 Curitiba - PR
RIO DE JANEIRO REPLAVEN Rua Senador Dantas, 44 - 2º andar - sala 3 Fones: 222-5239/238-0244/223-1334 - DDD 021 Rio de Janeiro - RJ	**RIO GRANDE DO SUL** EURASUL REPRESENTAÇÕES E DISTRIBUIDORA LTDA. Rua Quintino Bocaiúva, 732 Fone: 22-7164 - DDD 0512 Porto Alegre - RS

Para sua maior comodidade, utilize os serviços de nosso representante em sua região.

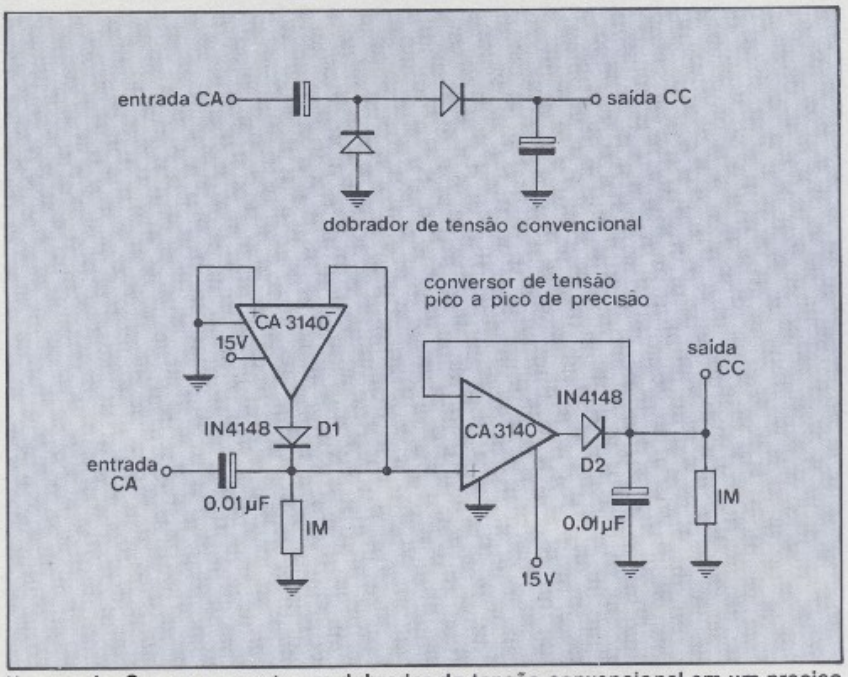
ALFATRONIC

IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

Avenida Rebouças, 1498 — São Paulo — 05402
Tels.: 282-0915, 280-3520, 280-5526
Telex (011) 24317 ALFA BR

NÃO ESTÁ NOS LIVROS

Conversor CA/CC pico a pico, de precisão, construído com circuito operacional de alimentação única.



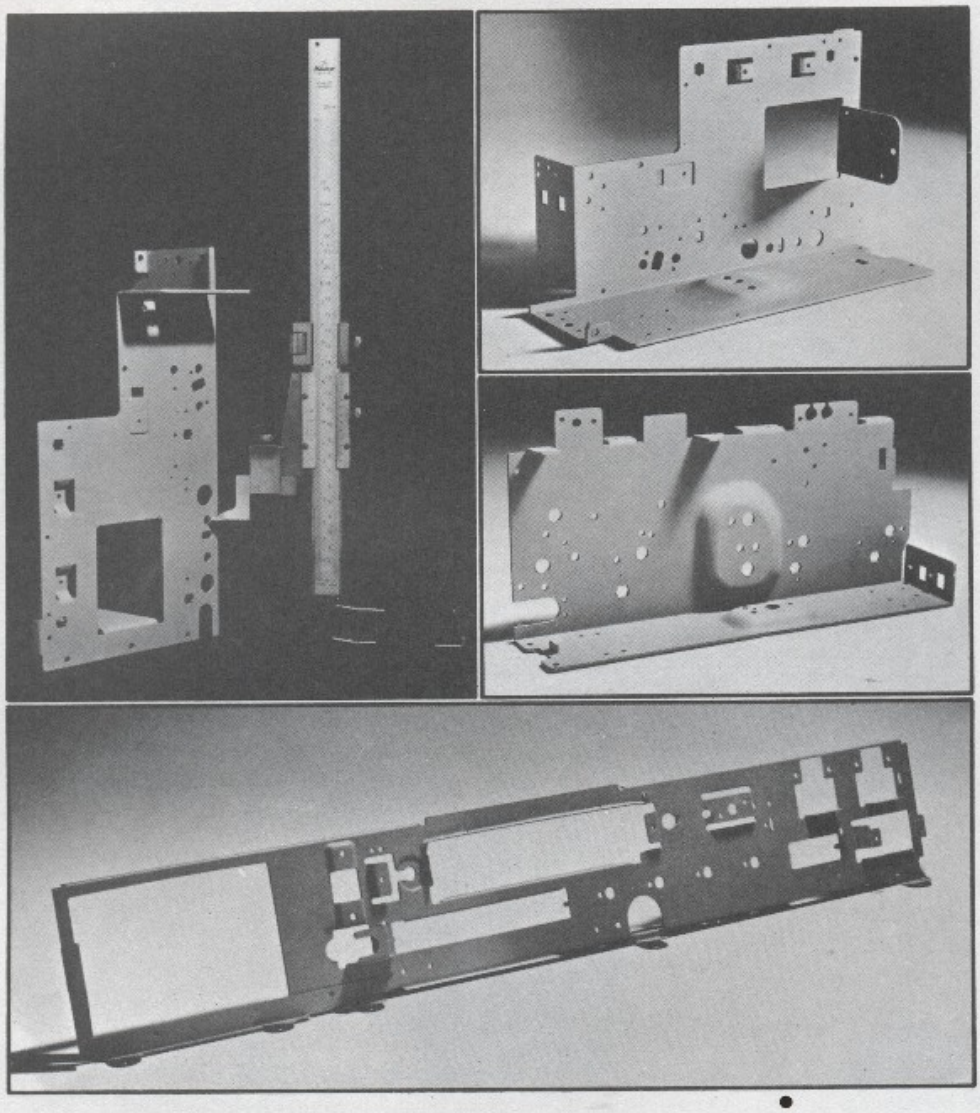
Um par de amp op converte um dobrador de tensão convencional em um preciso conversor CA/CC pico a pico.

Superando-se as quedas de tensão direta dos diodos, em um circuito dobrador de tensão convencional com dois diodos de precisão, o resultado é um estável conversor CA/CC pico a pico, com larga faixa dinâmica e ampla largura de banda (veja a figura).

A malha RC de entrada do conversor pico a pico deve ser escolhida com uma freqüência superior adequada para a freqüência de entrada. E o tempo de retenção ou queda deve ser ajustado com a malha RC da saída. Para uma resposta estável, ambos os capacitores, de entrada e saída, devem ser limitados a aproximadamente 0,02 µF no máximo e a impedância da fonte do sinal de entrada deve ser mantida baixa — menos de 1 k ohm.

Devido ao fato do CA3410 ter uma faixa de tensão de entrada 300 mV abaixo de sua fonte negativa, o circuito pode ser operado com uma única fonte positiva. Uma única fonte não apenas reduz o custo, como também acelera a resposta dos diodos de precisão, D1 e D2, quando as saídas dos amp op mudarem os diodos do estado saturado "negativo" para a polarização direta.

Observe que, com a alimentação especificada de + 15 V CC, a tensão de entrada deve ser menor que 11 volts pico a pico.



Para nós: peça estampada é solução, não problema...

Sabemos muito bem o quanto custa a falta de um componente na hora em que se precisa dele Os problemas de pontualidade e qualidade anualmente causam elevados prejuizos para as empresas montadoras.

A **KASVAL,** ciente disto resolveu desde o início que isto não deveria mais acontecer com componentes metálicos estampados, por isto, ela é hoje uma das mais bem equipadas indústrias fornecedoras das linhas de montagem do país.

A **KASVAL** não se limita a **"bater peças"** ela controla rigorosamente sua qualidade ela projeta e constrói seu ferramental utilizando-se de uma sofisticada ferramentaria e de uma bem formada equipe de técnicos. Ela protege: pintando, galvanizando, controlando para que na hora da produção e da montagem seus clientes não tenham problemas.

metalúrgica kasval

Rua Ourinhos, 196 - Vila Bertioga, São Paulo F. 273-1071 274-6796

NOTICIÁRIO

*Choques atenuadores usados para reduzir o ruído de VHF em **boards** TTL*

Eis uma solução para o problema do ruído em linhas de alimentação TTL. Um pesquisador da Universidade Técnica de Istambul, observou que se não usado um osciloscópio de banda extremamente alta (200 a 500 MHz) para acompanhar o ruído em linhas de alimentação TTL ou TTL Schottky, podem aparecer problemas. Bons capacitores de desacoplamento, mesmo se colocados em todos os circuitos integrados, causam uma elevação nas oscilações nas faixas mais altas de VHF, nestas linhas. De fato, os traços de alimentação nas placas de circuito impresso, formam pequenos pedaços de linhas de transmissão — na realidade ressonadores nas freqüências de VHF, que são excitados em cada transição do estágio de saida TTL. Contrariamente ao pensamento geral, estas linhas não são isoladas o bastante para atenuar tais oscilações. O acréscimo de desacopladores apenas muda a freqüência de oscilação.

A única solução é aumentar as perdas em série com a linha, na forma de resistências em série, ou melhor ainda, **choques atenuadores.** Tais choques podem ser feitos enrolando fio esmaltado em um isolador de ferrite. Núcleos especiais de ferrite de seis furos, feitos de materiais isolantes como o Siemens N22, são particularmente eficientes. Estes choques devem ser colocados em série com as linhas de alimentação de cada cápsula TTL e a cápsula desacoplada muito próxima de seus pinos de alimentação. Duas cápsulas podem ser alimentadas por um choque. O desacoplamento de baixa freqüência é necessário na tensão de entrada da placa do circuito.

Eurospace procura diminuir os custos das comunicações por satélite

Os países que não necessitam ou não podem fornecer recursos para uma participação completa nos sistemas de comunicação via satélite, serão os maiores beneficiários de um novo esquema da Eurospace, o grupo de estudos das indústrias espaciais européias. Ao invés de requisitar que os países participantes invistam nos sistemas, o plano visa alugar os canais transmissores. Para financiar os equipamentos, a Eurospace está propondo uma nova organização chamada Spacecom. Um porta-voz da organização afirmou que a Eurospace planeja esta operação apenas para a cobertura doméstica, e assim ela não competirá com os serviços internacionais da Intelsat. Para diminuir os custos ainda mais, os satélites da Spacecom utilizariam antenas de terra de 4 m, ao contrário das antenas de 11 e 13 m utilizadas pelo Intelsat B.

Intersil lança um versátil contador em um único circuito integrado

Uma das mais recentes novidades apresentada pela Intersil Inc. é um contador contido em um simples circuito integrado. Capaz de comandar diretamente um **display** de diodos emissores de luz, o contador universal faz tudo: medições de frequência e tempo e contagem a um ritmo superior a 10 MHz. A companhia localizada em Cupertino, na Califórnia, afirma que o dispositivo, construído a partir da lógica C-MOS, irá reduzir em muito os gastos dispendidos com instrumentos mais sofisticados de medição de freqüência e período.

Circuito integrado semicomercial visa a facilitar a implementação de flip-flops tipo D

A Master Logic e Interdesign, ambas da Califórnia, oferecerão um circuito integrado semi-comercial de 350 portas, com lógica C-MOS, projetado para facilitar a implementação de **flip-flops** tipo D. O ML350 da Master Logic e o MCD350 da Interdesign são componentes idênticos, e a característica especial do projeto é um aumento de 70% na complexidade de portas, com um acréscimo de apenas 30% na área da pastilha. Circuitos C-MOS maiores geralmente requerem mais **flip-flops** tipo D para contadores e registradores de deslocamento; portanto, as companhias projetaram as novas células de modo que o usuário possa fazer um **flip-flop** com apenas uma, ao invés das duas células anteriormente conectadas. Os custos do projeto são aproximadamente 30% maiores que os do integrado de 200 portas.

Curso pós-graduação de projetos industriais em Engenharia Elétrica

A Escola de Engenharia Mauá, em convênio com a ABEMI — Associação Brasileira de Engenharia Industrial — realizará, de 12 de março a 29 de novembro de 1979, curso pós-universitário de especialização, orientado para projetos industriais, com 375 horas/aula, em dois semestres letivos, com três semanas de férias em julho.

O curso, destinado a engenheiros eletricistas objetiva complementar, com vistas à aplicação prática, tópicos vistos nos cursos de graduação de engenharia elétrica, com enfase na sistemática desenvolvida em empresas de engenharia industrial.

O curso visa, ainda, dar uma visão maior e especializar engenheiros eletricistas na elaboração de projetos para instalações industriais com as técnicas mais atualizadas.

Informações e inscrições podem ser obtidas no setor de cursos extracurriculares da Escola de Engenharia Mauá, à rua Frederico Alvarenga, 121 - telefones: 34-7069, 239-0870, 239-3070, ou na Associação Brasileira de Engenharia Industrial — ABEMI — à Av. Paulista, 2006, 5.° andar, cjs. 501/505, telefones: 284-3607, 288-8715. Os pedidos de inscrição devem ser encaminhados até 12 de janeiro de 1979, acompanhados de certificado de conclusão do curso de engenharia.

Signetics prepara conjunto com 2000 portas

Enquanto outros fabricantes de semicondutores adentram o crescente mercado dos conjuntos integrados de portas (**gate array**) com CIs que possuem algumas centenas destes elementos em cada unidade, a Signetics planeja saltar ainda mais a frente, oferecendo um conjunto de 2000 portas feitas com lógica de injeção integrada (I2L).

Com suas 2000 portas, o 8A2000, como é designado, pode substituir cerca de 35 integragos de pequena e média escala em uma placa de circuito impresso. Ele aponta, especialmente, para aplicações em terminais, meios magnéticos, processadores isolados, multiplexadores digitais, instrumentos e **interfaces** de entrada/saída.

Scrambler digital da Motorola utiliza uma nova modulação

A Motorola acaba de elaborar um **scrambler** digital que emprega um método particular de modulação. Ao invés dos **scramblers** de inversão agora oferecidos pelos fabricantes de rádios de dois modos, o Grupo de Comunicações da firma escolheu uma técnica de modulação delta de rampa continuamente variável, que transforma os sinais de voz em ruído branco. E, o uso da tecnologia digital C-MOS permite um **scranbler** de alta segurança que, pela primeira vez, pode ser montado em transceptores portáteis. Explicando melhor, os **scramblers** são misturadores ou embaralhadores de sinais de voz, para codificação na transmissão de mensagens.

O equipamento da Motorola, testado pelo departamento de Polícia de Salt Lake City, estado de Utah (EUA), é compatível com as redes de comunicação existentes e pode ser adicionado a qualquer uma quando se tornar comercialmente disponível em alguns meses. Os portáteis são codificados com um dos 2,36 x 10^{21} códigos pela simples ligação do rádio a um programador portátil, e os usuários poderão variá-los pela alteração dos códigos acumulados na memória do programador.

Rede Ferroviária alemã automatiza seu sistema de vendas

A Rede Ferroviária Federal da Alemanha Ocidental continua a incrementar o uso de equipamento eletrônico, não apenas para aumentar a segurança das operações de transporte, mas também reduzir os custos de trabalho. Um dos últimos sistemas de redução de trabalho de sua linha, é o vendedor de bilhetes automático controlado por microprocessador, atualmente em teste na estação ferroviária de Kassel.

O sistema, concebido pela AEG-Telefunken, está centralizado em torno de uma unidade de registro e controle que usa um microprocessador 8080 da Intel, com uma capacidade de memória diretamente endereçável, de 64 kilobytes. Entre os muitos atributos que a unidade manipula estão: controle da operação de subsistemas como o de verificação de moedas, impressora e mecanismo de mudança-retorno; avanço do calendário e tempo, considerando os anos bissextos e alterações acumuladas na memória; e processamento de dados das passagens de trens, diversas vezes na semana.

Além disso, a unidade de controle dispara um alarme quando alguém tenta enganar ou desarranjar a máquina. Ela também ajuda a realizar diagnósticos de falhas e envia mensagens sobre o estado operacional a uma central da estação, além de informar que o papel fornecido precisa ser reposto. Ainda assegura que um bilhete comprado seja completado em caso de falha repentina na fonte de alimentação.

Memórias "bolha" de 4 megabytes preencherão funções em telefonia

As memórias de bolhas magnéticas estão agora bastante próximas da realidade prática, como é evidenciado por uma com capacida-

de de 4194304 bits da Musashino Electrical Comunication Laboratory. Num sistema de operação, o tempo de acesso médio de leitura para palavras sucessivas de 32 bits, é de apenas 7,7 milissegundos, comparado aos 14,3 ms do cilindro magnético que ele irá substituir, no arquivo de memória do sistema de comutação eletrônica D-10, da Nippon Telegraph and Telephone Public Corp, à qual o laboratório pertence.

A memória é uma unidade modular, com o tamanho do sistema básico de quatro unidades totalizando 512 quilopalavras, dilatável em passos de 256 quilopalavras. O tamanho máximo de conjunto é 2048 quilopalavras, agrupado como dois sistemas.

Cada pastilha de memória tem 132 elos secundários, com 128 (65536 bits) de armazenamento, 1 para verificação de bits, e 3 para redundância. Cada unidade tem 80 integrados, incluindo 2 para paridade e 14 para redundância. Os circuitos integrados semicondutores são usados para amplificadores de leitura e gravação, e para os circuitos lógicos.

Laboratório de Oxford desenvolve controlador de processos auto-sintonizado

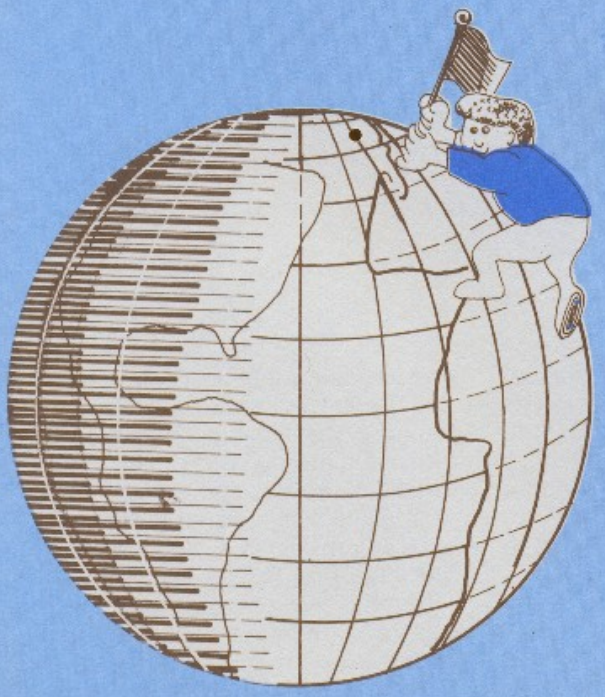
O controle de processos computorizado e auto-otimizado acaba de dar um passo da teoria à prática, em um sistema de desenvolvimento baseado em microcomputador, do departamento de ciência e engenharia da Universidade de Oxford. O sistema caracteriza-se por um programa que ajusta de modo contínuo sua função de transferência, de forma que modela exatamente o processo. Por exemplo, ele realiza a compensação de fugas causadas por instabilidades térmicas.

Isto o coloca em vantajosoconfronto com os controladores analógicos convencionais, que assumem uma função de transferência invariável. Nesse caso, um operador deve estar atento para compensar as possíveis instabilidades.

O coração do protótipo está centrado no SBC 80/10 da Intel, computador em uma única placa, que transmite a resposta do sistema a uma entrada de controle; a partir disto ajusta a função de transferência.

Como um sistema de desenvolvimento, está bem equipado: 16 kilobytes de RAM estática da Intel; um disco flexível de comando duplo da Icom; uma placa de **interface** analógica da Analog Devices, na qual se inclue um conversor D/A de 12 bits e um sistema de **clock** de tempo real; um teclado; e um **display**.

Ei! Não precisa dar a volta ao mundo para adquirir Kits Nova Eletrônica e componentes eletrônicos



DIGITAL

DIGITAL - Componentes Eletrônicos Ltda.
Rua Conceição, 383 - Fone: (0512) 24-4175
Porto Alegre - RS

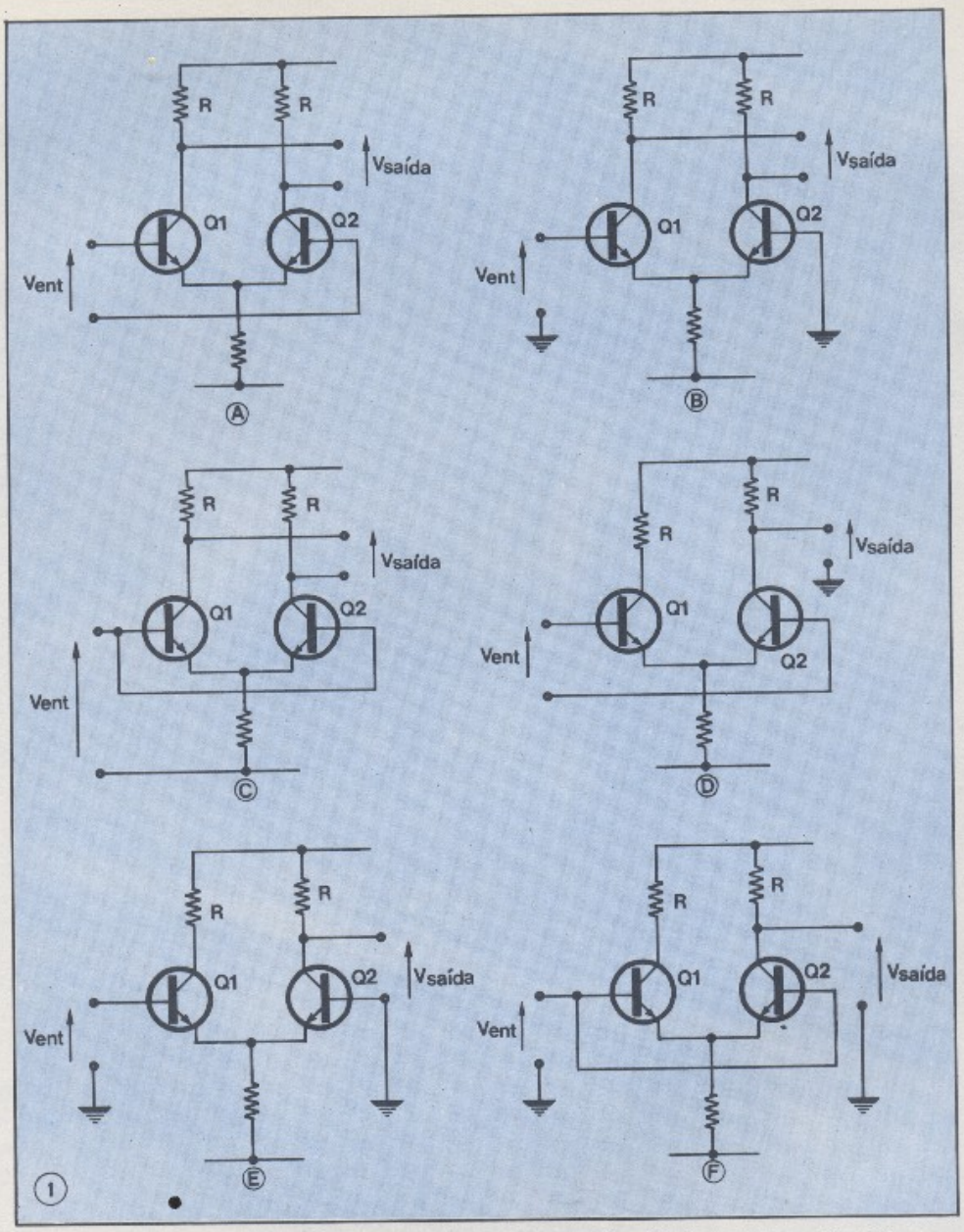
ALGUNS CIRCUITOS ELETRÔNICOS A TRANSISTOR

São muito numerosos os casos de conexão de dois transistores, formando circuitos com as mais variadas funções. Entre elas, se destacam a amplificação em contrafase, os amplificadores diferenciais, os amplificadores de simetria complementar. Apresentamos aqui vários desses circuitos, que poderão ser escolhidos e utilizados, conforme a ocasião.

Os circuitos foram distribuídos em 2 figuras, de acordo com a função, e subdivididos em vários casos, em cada figura, conforme a aplicação específica.

Vejamos, primeiramente, a figura 1, onde aparecem seis circuitos do tipo diferencial. Em (A), temos um modelo de saída diferencial; em (B), um circuito com saída diferencial, mas com uma só entrada; o terceiro circuito, (C), é análogo ao anterior, mas tem as bases dos transistores interligadas; (D) é um circuito com entrada diferencial e uma única saída, enquanto (E) e (F) possuem uma única entrada e uma única saída. Vamos examinar cada um deles.

O esquema da figura (A) é utilizado para converter a diferença entre os sinais de entrada em sinais iguais, na saída, mas com a fase invertida, um em relação ao outro. Os sinais comuns às duas entradas (como, por exemplo, sinais de ruído, provenientes da mesma fonte) são reduzidos, sem que haja prejuízo no ganho diferencial, que é igual ao de um único transistor. A atitude deste amplificador em impedir a amplificação de sinais comuns é



Variações da configuração diferencial de conexão de dois transistores. Em (A), um circuito com entrada e saída diferenciais; em (B), temos uma só entrada e a saída diferencial; o circuito (C) é análogo ao anterior, a não ser pelo detalhe das bases interligadas; em (D), um circuito com entrada diferencial e saída única; e, finalmente, em (E) e (F), circuitos com entrada e saída únicas.

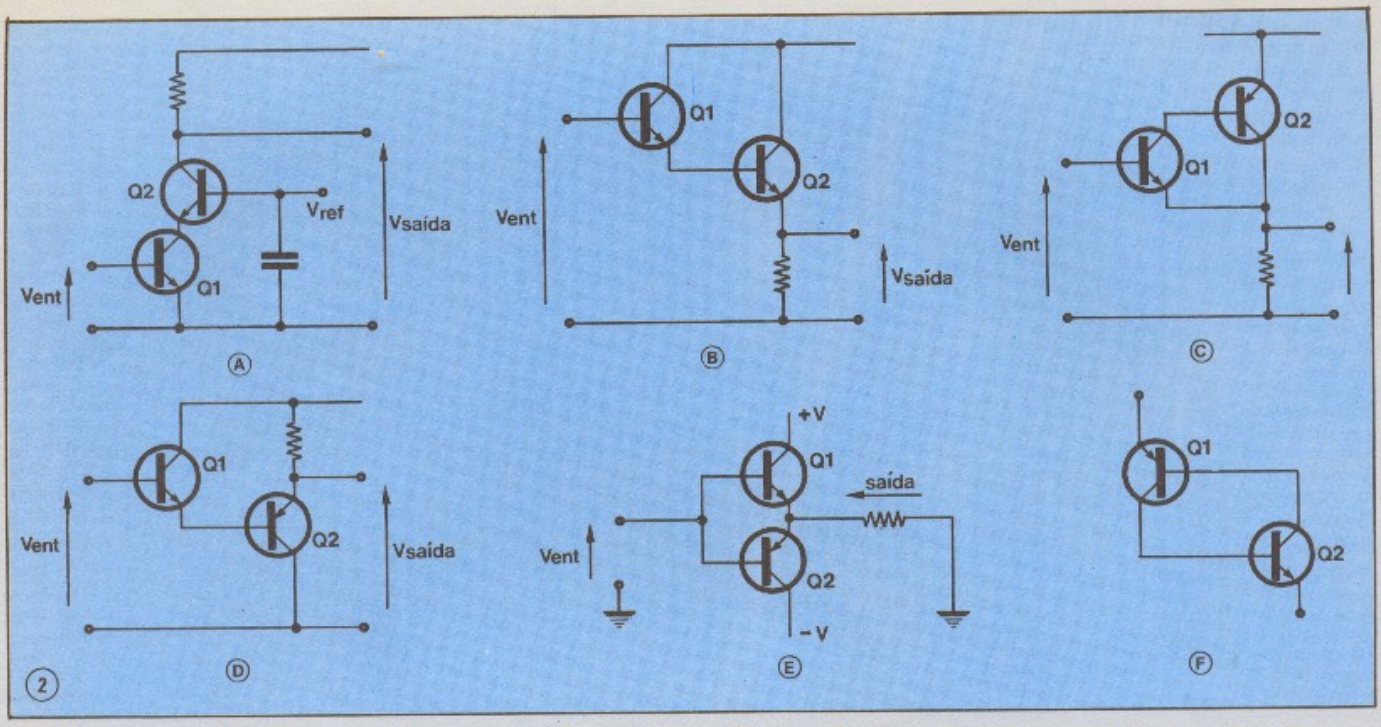
definida como **relação de rejeição de modo comum**, que representa a relação entre o ganho diferencial de tensão e o ganho de modo comum, geralmente expressa em decibéis.

Os circuitos (B) e (E) são bastante parecidos, pelo fato de possuírem uma só entrada e de que o transistor Q2 está ligado, em ambos, como amplificador de base comum. Além disso, eles têm uma característica comum a todos os demais circuitos dessa figura, que consiste na interligação dos emissores.

A diferença entre (B) e (E) reside na saída dupla do primeiro, proveniente dos dois coletores. Neste caso, a saída relativa a Q1 apresenta a mesma amplitude da outra, mas com fase oposta, desde que a corrente total seja constante. Portanto, a saída de (B) resulta o dobro da saída única de (E).

Os esquemas correspondentes a (C) e (F) não são utilizados como amplificadores, mas são úteis para determinar o ganho de sinais de modo comum. Tal ganho deveria ser bem menor que 1, a fim de permitir uma boa rejeição.

O circuito (D), por fim, é praticamente igual ao (A), com a dife-



Outros meios de se conectar dois transistores estão aqui: um amplificador em cascata, com base comum (A), a versão Darlington (B), com coletor comum, um circuito complementar, com a mesma função do anterior, mas sem apresentar uma das quedas V_{be} (C), um par complementar, sem queda V_{be} alguma (D), um amplificador tipo par complementar, classe B (E) e, por fim, um circuito regenerativo (F).

rença de apresentar apenas uma saída.

A figura 2 sintetiza as características de mais seis circuitos de dois transistores. A ligação com emissor comum e base comum, que aparece em (A), representa o clássico amplificador em cascata, no qual o primeiro estágio (Q1) apresenta um ganho de corrente, enquanto o segundo (Q2), apresenta um ganho de tensão. Como vantagem, obtém-se uma amplificação em uma larga faixa e com uma elevada tensão de saída, desde que Q2 possua um alto valor de tensão de ruptura.

O par de transistores com os coletores interligados, do esquema (B), representa a bem conhecida configuração Darlington, na qual a corrente efetiva atinge o quadrado do valor "beta", se os dois estágios forem exatamente iguais.

O tipo de ligação complementar do esquema (C) permite que haja apenas uma queda de tensão V_{be}, em relação ao (B). O esquema (D), por sua vez, também neutraliza a queda de tensão V_{be}, mas, por outro lado, apresenta uma certa defasagem residual, de 2ª ordem, entre a entrada e a saída, além de exigir o emprego de diversos circuitos de polarização (que, no esquema, não aparecem), para a corrente de emissor de Q1 e para a corrente de base de Q2.

Essas versões complementares constituem uma vantagem, já que a escolha do transistor para o primeiro estágio deve recair sobre um tipo que possua um alto ganho de corrente, mas que pode ter uma corrente de coletor reduzida.

Quando dois transistores PNP/NPN são conectados numa configuração complementar, como a do esquema (E), estamos diante da base de um amplificador classe B. Neste caso, como se sabe, cada transistor trabalha com um semiciclo do sinal de entrada e o conjunto apresenta uma baixa impedância à carga, já que os transistores estão acoplados pelo emissor.

A vantagem deste circuito consiste na eliminação dos transformadores entre estágios e do transformador de saída, quando opera na faixa das freqüências de áudio.

A ligação entre um transistor PNP e outro, NPN, permite, também, que se obtenha um efeito regenerativo de comutação, devido à reação positiva existente entre os coletores e as bases. Um exemplo disto aparece no esquema (F).

Todos os circuitos vistos não se restringem apenas à utilização com componentes discretos. De fato, se formos analisar boa parte dos circuitos integrados lineares, disponíveis atualmente, constataremos que a utilização de duas ou mais das combinações descritas permitiram drásticas simplificações em sistemas com aplicações das mais diversas, tais como amplificadores de alta fidelidade e instrumentos de medida. Assim, conhecer tais circuitos é útil inclusive na compreensão da estrutura de vários integrados lineares.

© - Copyright Onda Quadra

CONVERSA COM O LEITOR

Estamos reiniciando, este mês, nossa seção de correspondência, totalmente reformulada. Procuraremos deixar sempre metade do espaço para comentários, feitos pelos leitores, sobre os artigos publicados na revista, e a outra metade, para as consultas técnicas. Entretanto, devido ao espaço limitado que temos à disposição e à grande quantidade de leitores, reservamo-nos o direito de selecionar as cartas recebidas, publicando as de interesse mais geral, que possam atingir o maior número possível de leitores.

Neste novo diálogo serão beneficiados tanto os leitores como a própria Nova Eletrônica, que poderá ir se adaptando melhor à preferência do público. Colabore, escrevendo, conversando com a gente.

Sr. Leonardo Bellonzi
Editor de "Nova Eletrônica"
São Paulo — SP

Foi com grande satisfação que encontrei no último número de "Nova Eletrônica" (nº 19) um artigo humorístico. Como técnico em eletrônica e ex-técnico de computadores (trabalhei seis anos na IBM) e atualmente jornalista e humorista profissional (*Diário do Comércio*, de Belo Horizonte, *Revista Dados e Idéias*, do Serpro, *Jornal Data News*, e *Revista do Clube de Engenharia*, do Rio), o artigo "Sistema Veicular de Reprodução de Discos" foi uma agradável surpresa. Como o senhor sabe, são raríssimos os artigos humorísticos na área técnica. E, quando existem, são de péssima qualidade.

Entretanto, não é esse o caso do citado artigo. As referências a 39 RPM, ao circuito integrado com efeito antidoppler, às radiações que prejudicam órgãos e tecidos humanos e à sugestão de protetores para os olhos e roupa especial foram as coisas mais hilariantes que li este ano. E olha que é um ano político! Parabéns!

Luís Carlos Silva Eiras
Belo Horizonte, MG

Caro Luís,

Agradecemos muito o seu reconhecimento. Neste mesmo número de NE você encontrará algo que, temos certeza, vai gostar. Escreva sempre.

Caro Diretor,

Na condição de leitor assíduo desta revista, venho através desta sugerir que publiquem no próximo número uma "antologia do 8080", isto é, dados que possibilitem um leitor interessado em montar um kit mínimo, baseado no 8080A, ou caso isso não esteja nos vossos planos, pelo menos que publicassem a pinagem e descrição técnica do integrado 8224, para complementar o artigo "8080, um caminho aberto", já publicado.

Outrossim informo-vos que para nós, leitores distantes dos grandes centros, é difícil conseguir publicação técnica sobre o assunto, além de que tal material é, como se sabe, muito caro. Portanto tal artigo viria em boa hora.

Ficarei muito grato à NE e sei que não serei o único beneficiado com esse artigo, realmente digno de uma revista como esta que, a meu ver, superou todas as suas congêneres no Brasil.

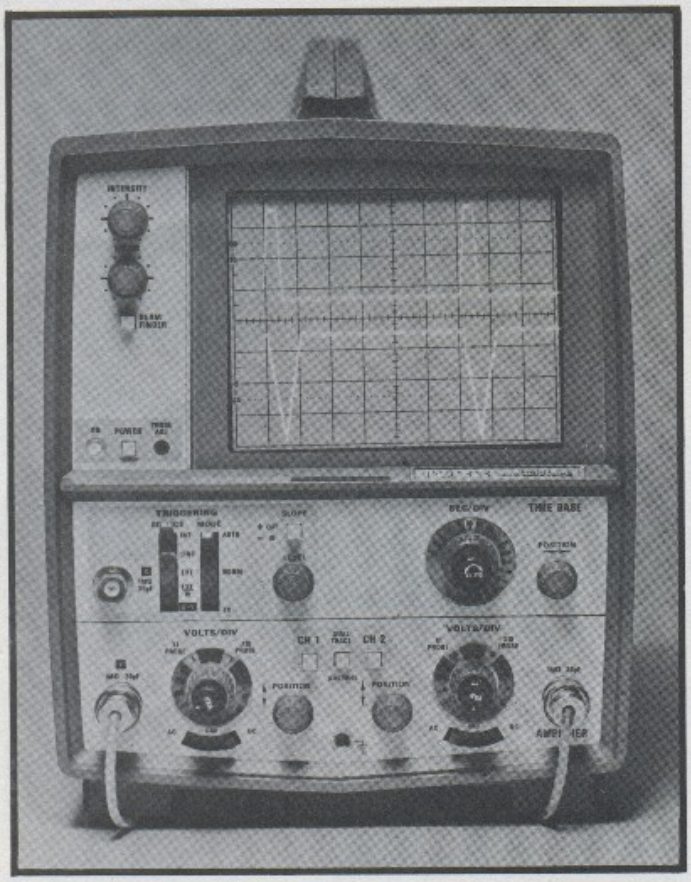
Alexandre Furtado Neto
Alegrete, RS

Caro Alexandre,

Achamos sua sugestão muito boa e tencionamos publicar, em breve, um artigo tipo "antologia do 8080"; aguarde. Agradecemos, também, seus comentários sobre a Nova Eletrônica.

OSCILOSCÓPIOS

MODELOS T900. ALTA PERFORMANCE, ALTA CONFIABILIDADE BAIXO CUSTO



1 **12 KV de potencial acelerador, TRC 8x10 cm**
Permite fácil observação de sinais rápidos e de baixa frequência de repetição.

2 **Graticula Interna**
Elimina erros de paralaxe.

3 **Traço bem definido**

4 **Linha de Retardo**
Para observação da borda anterior de pulsos.

5 **Centralizador de traço**
Localiza o traço na tela em qualquer condição dos controles.

6 **Controles coloridos para fácil operação**

7 **Gatilho automático**
Proporciona traço na tela sem sinal

8 **Sincronismo para TV, Linha ou Campo**

9 **Sensibilidade Vertical de 2mV/cm a 10V/cm**

10 **Modos de "display"**
Canal 1, canal 2, alternados, "chopped", diferencial.

11 **Velocidade de varredura de 200 nseg/cm a 0,5 seg/cm**

12 **Expansor de varredura**
Aumenta 10X a velocidade de varredura.

13 **"Display" X-Y**

14 **Caixa de plástico de alto impacto**

15 **Garantia de um ano**

16 **Manutenção eficiente em nossos laboratórios**

TODOS OS MODELOS INCLUEM PONTAS DE PROVA X10

- **T921** 15MHz, UM CANAL
- **T922** 15MHz, DOIS CANAIS, ENTRADA DIFERENCIAL OPCIONAL
- **T912** 10MHz, DOIS CANAIS, COM ARMAZENAMENTO, ENTRADA DIFERENCIAL OPCIONAL
- **T932A** 35MHz, DOIS CANAIS, ENTRADA DIFERENCIAL, "TRIGGER HOLDOFF" VARIÁVEL
- **T935A** 35MHz, DOIS CANAIS, VARREDURA RETARDADA, "TRIGGER HOLDOFF" VÁRIAVEL ENTRADA DIFERENCIAL

CONSULTE NOSSOS ENGENHEIROS DE VENDA

TEKTRONIX INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

São Paulo
Rua Franz Schubert, 59
Fone: * 813-3011

Rio de Janeiro
Rua Barão de Lucena, 32
Fone: * 286-6946

INSTALAÇÃO DOS ALTO FALANTES ESTÉREO

LUCA BULIO

Veja como combinar adequadamente os sinais esquerdo e direito de seu sistema estéreo, para obter a reprodução correta, de acordo com o ambiente.

A melhor maneira de abordar este assunto seria, talvez, perguntar "por que estéreo?" Para responder a essa pergunta, seria melhor fazermos algumas considerações sobre a execução de música, antes de mais nada.

Baseados na reprodução em estéreo, onde geralmente existem dois alto-falantes laterais, poderíamos pensar na viabilidade de uma distribuição lateral dos vários instrumentos de uma orquestra ou das vozes de um conjunto. É preciso frisar, no entanto, que justamente uma das dificuldades associadas com o projeto de salas de concerto ou audição consiste exatamente em se realizar um pódio que ocasione o mínimo efeito de difusão lateral, e que tal característica é devida à necessidade de se acomodar, às vezes, cem ou mais instrumentos, na mesma plataforma. Obviamente, os instrumentos também não devem ficar excessivamente concentrados, pois, neste caso, os sons provenientes da primeira fila poderão mascarar os que são originados nas filas posteriores.

Por outro lado, seria igualmente inadequada a distribuição mais espaçada da orquestra, no plano horizontal, de modo a fazer com que os sons venham de direções muito diversas. A disposição orquestral deve ten-

der a manter em evidência todas as qualidades acústicas de todos os instrumentos, mantendo um balanceamento harmônico de todo o complexo.

Uma vez colocados esses conceitos fundamentais, surge imediatamente um duplo paradoxo: a reprodução estéreo, como se sabe, tende a distribuir os sons dentro da maior amplitude possível, recorrendo ao emprego de disposições convencionais dos alto-falantes, os quais são praticamente incapazes de fornecer tal resultado.

Apenas alguns tipos de programa, como no caso da ópera lírica, podem ser beneficiados pela disponibilidade de um pódio de grande extensão, particularmente quando as fontes de som deslocam-se de uma extremidade a outra; é o caso típico dos cantores líricos, que, devido às exigencias do enredo, devem realmente percorrer o palco, constantemente. Nisto reside uma das vantagens da esterofonia; todavia, a largura efetiva do palco deve ser adaptada ao tipo de programa e também às dimensões da área de audição. É assim que um solo de violino, difundido pela mesma área ocupada pelo coro da Aída, não tem um efeito agradável.

Isto nos leva a encontrar a segunda vantagem, ainda mais importante que a primeira, da reprodução estéreo, que consiste exatamente na sua capacidade de poder dividir os sons entre o lado esquerdo e o direito, assim como em consentir na disponibilidade de uma superfície adequada ao tipo de programa musical.

Um alto-falante isolado permite obter este resultado, mas somente no caso de uma única voz, não acompanhada, ou de um instrumento de pequenas dimensões, desde que não haja uma reverberação excessiva no local de audição. Tal situação, porém, se verifica muito raramente.

Para todos os outros tipos de programa, um bom sistema estéreo determina uma considerável melhora no realismo, o qual não pode ser obtido por um simples par de alto-falantes trabalhando em monofonia e distanciados entre si.

Até este ponto, ficou clara a natureza subjetiva da reprodução estéreo. E, na verdade, este artigo consiste da descrição de experiencias e observações práticas.

Uma terceira e importante vantagem da reprodução estéreo reside no fato de que ela separa os sons dos instrumentos que tocam simultâneamente. Estamos nos referindo, é claro, à separação física aparente, no sentido de difusão dos diversos pontos de origem, e não à identidade discreta dos instrumentos.

Essa terceira vantagem se deve ao fato de que a audição binaural é bem mais seletiva que a monaural, quando se manipula uma grande variedade de fontes sonoras. A demonstração mais realista desse fato consiste em se ouvir alguém que fala num ambiente ruidoso, primeiramente servindo-se dos dois ouvidos e, depois, apenas de um deles, cobrindo o outro com uma das mãos. A impressão que se tem, fechando um dos ouvidos, é a de que o som que se deseja seguir (no caso, a voz da pessoa que está falando) resulta bem mais encoberto pelo ruído ambiente, em relação à audição com os dois ouvidos ao mesmo tempo. Neste segundo caso, a definição é bem maior.

Para resumir o que dissemos até aqui, podemos deduzir que a reprodução estéreo pode nos oferecer três vantagens:

1. A disponibilidade de um "pódio" de extensão apropriada;
2. Uma maior separação dos detalhes sonoros;
3. O efeito eventual do deslocamento da fonte sonora.

Essas vantagens foram colocadas mais ou menos de acordo com sua importância, no sistema estéreo.

Feita essa pequena introdução, vamos passar ao verdadeiro assunto do artigo: a instalação de alto-falantes, em sistemas estéreo.

O arranjo fundamental

O arranjo mais simples que se pode encontrar, para um sistema estéreo, e que é largamente adotado, consiste em se dispor um alto-falante por canal, colocados um à direita e outro à esquerda do ouvinte. A essa disposição se referem as figuras de 1 a 5.

Para observar como essa e outras disposições atuavam, foi necessário conectar os alto-falantes a um amplificador estéreo, o qual estava comutado para funcionamento em monofonia. Dessa forma, os dois alto-falantes recebiam o mesmo sinal, que podiam variar de acordo com os efeitos de intensidade relativa entre ambos, por meio da variação de posição do controle de balanço. Nesses testes, os alto-falantes ficaram voltados para cima, a fim de evitar-se os efeitos polares.

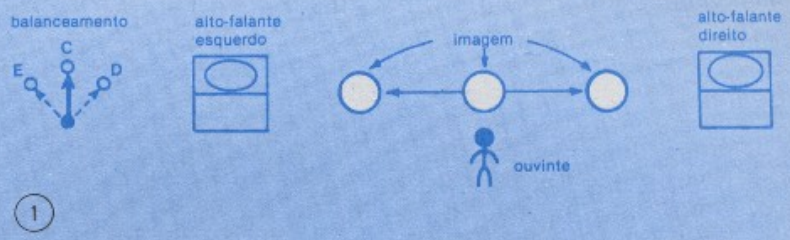
No caso da figura 1, com o controle de balanço na posição central, o ouvinte instalado no ponto médio entre os alto-falantes, e voltado para eles, nota-se uma imagem acústica definida exatamente em frente a ele. No entanto, se o ouvinte deslocar a cabeça para um dos lados, a imagem acústica tende a se movimentar no sentido desse deslocamento.

É conveniente acrescentar que, se o ouvinte sacode enérgicamente a cabeça, pode receber a sensação que todo o localda orquestra está vibrando.

Voltando às condições de escuta frontal e fazendo variar o controle de balanço, a imagem mantém sua nitidez e se desloca para a direita ou para a esquerda, dependendo do sentido de deslocamento do balanceamento. Ao se verificar tais fenômenos, podemos confiar no perfeito funcionamento do sistema estéreo.

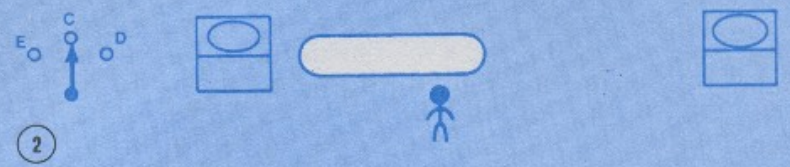
Voltando o controle de balanço à posição central, e deslocando o ouvinte da posição mediana, vamos obter efeito ilustrado na figura 2, onde podemos ver que a imagem acústica central è substituída por uma zona mais extensa, de posição indeterminada, entre o alto-falante mais próximo e o centro.

Primeiro caso tipico levado em consideração: o controle de balanço, representado à esquerda, encontra-se na posição central (C); se for deslocado para a esquerda (E) ou para a direita (D), o ouvinte, que se encontra entre os dois alto-falantes, tem a nítida sensação de que a imagem acústica está se deslocando para a esquerda ou direita, respectivamente, conforme mostra o desenho.



1

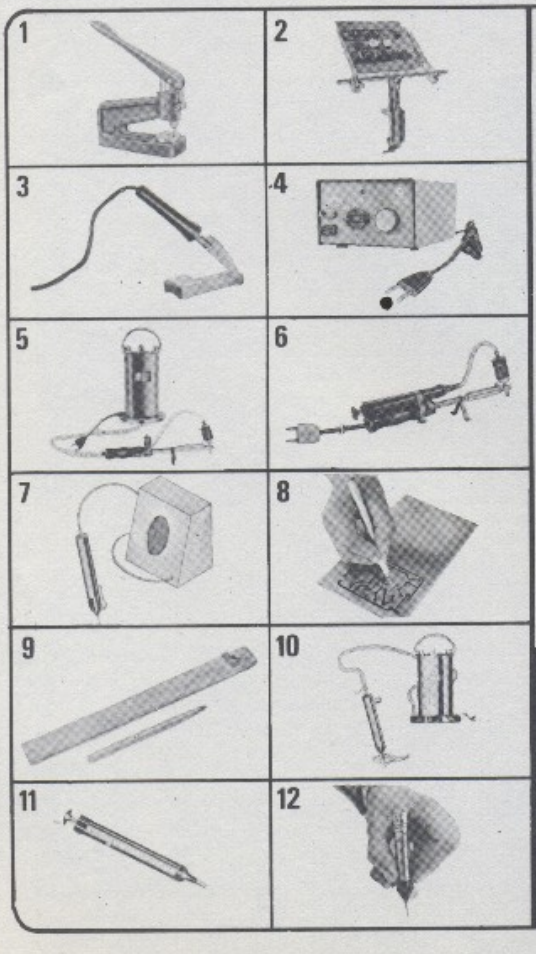
Nas mesmas condições da figura 1, mantendo-se o controle de balanço na posição central, e deslocando-se o ouvinte para a esquerda, é claro que a imagem acústica tende, também, a deslocar-se nesse sentido, para o alto-falante esquerdo.



2

Ainda com o controle de balanço no centro, caso o ouvinte se mova ainda mais para a esquerda, a imagem acústica parecerá concentrar-se nas vizinhanças do alto-falante esquerdo. O mesmo aconteceria, com o alto-falante direito, caso o ouvinte se deslocasse naquele sentido.

3



1 — PERFURADOR
*
2 — SUPORTE PARA PLACA
*
3 — SUPORTE PARA FERRO
*
4 — FONTE ESTABILIZADA DC
*
5 — DESSOLDADOR AUTOMÁTICO
6 — DESSOLDADOR MANUAL
*
7 — TRAÇADOR DE SINAIS
*
8 — CANETA PARA CIRCUITO IMPR.
*
9 — CORTADOR DE PLACA
*
10 — SUGADOR DE SOLDA AUTOM.
*
11 — SUGADOR DE SOLDA MANUAL
*
12 — INJETOR DE SINAIS

Fura com perfeição, rapidez e simplicidade placas de circuito impresso. Não trinca a placa. Em 2 modelos.

Torna o manuseio da placa bem mais fácil, seja na montagem, conserto, experiência etc.

Coloca mais ordem e segurança na mesa de trabalho. Equipado com esponja limpadora de bico.

Fornece tensões fixas e ajustáveis de 1,5 a 12 VDC. Corrente de saida 1A. Entrada 110/220 VAC.

A solução para remoção de circuitos integrados e demais componentes. Ele derrete a solda e ao simples toque de botão faz a sucção. Bico especial de longa vida.

O maior quebra-galhos do técnico reparador. Localiza com incrível rapidez o local do defeito em rádios, gravadores, vitrolas etc.

Caneta especial para traçagem de circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada. Recarregável.

A maneira mais simples e econômica de cortar placas de circuito impresso.

Para quem tem muita pressa no serviço. Faz a sucção ao simples toque de botão. Em 110 V.

A ferramenta do técnico moderno. Indispensável na remoção de qualquer componente eletrônico. Em vários tamanhos e modelos.

Para localização de defeitos em rádio, TV, gravador, vitrola etc. Funciona c/ 1 pilha pequena.

PRODUTOS **CETEISA**
Vendas por REEMBOLSO POSTAL
para todo o Brasil

ATLAS
Componentes Eletrônicos Ltda
Av. Lins de Vasconcelos, 755 — Cambuci
S.Paulo — CEP 01537 — Cx. Postal 15017
Fones: 278-1208 e 279-3285

SOLICITE CATÁLOGOS

Nome _____

_____

Endereço _____

_____ *Bairro* _____

CIDADE _____

ESTADO _____ *CEP* _____

Deslocando ainda mais o ouvinte, e o controle de balanço permanecendo na posição central, chegamos à situação representada na figura 3, onde vemos que a maior parte da imagem acústica fica localizada ao redor do alto-falante mais próximo, com um leve deslocamento para o centro. Este fenômeno é conhecido como "efeito Haas" e explica porque, ao se empregar dois alto-falantes distanciados entre si e operando em monofonia, não se obtém um aumento apreciável nas dimensões aparentes do pódio orquestral.

Se mantivermos o ouvinte na mesma posição da figura 3 e deslocarmos o controle de balanço até a metade do percurso entre centro e esquerda, não é surpreendente notarmos que a imagem acústica vai se concentrar, de modo bastante evidente, em torno do alto-falante mais próximo do ouvinte, conforme nos mostra a figura 4.

Movendo, porém, o controle de balanço até a metade do percurso entre centro e direita, vamos obter uma imagem completamente indeterminada, que se estende de um alto-falante a outro (figura 5).

Dos testes efetuados, conclui-se que, para qualquer posição do ouvinte que não seja a central, a reprodução de um sinal estéreo, com esse sistema, não é nada agradável. Convém notar que, recorrendo a certos artifícios na técnica de gravação, é possível fazer com que certos sons pareçam estar saindo de um alto-falante situado a uma maior distancia; entretanto, nesse caso, a imagem acústica percebida entre os alto-falantes aparece distorcida.

É possível, porém, obter melhores resultados, mediante o emprego de alto-falantes com os lobos polares voltados para a frente. Tais alto-falantes não devem ser muito direcionais, e uma característica de resposta adequada, no caso, seria aquela que apresentasse uma diferença de cerca de 6dB, a 15 kHz, entre a resposta em linha reta e aquela obtida a um ângulo de escuta de 30°, com relação ao eixo central.

A figura 6 mostra, nesse sentido, uma curva de resposta ideal, ou seja, os melhores resultados estereofônicos podem ser obtidos quando os eixos dos lobos polares cruzam frontalmente a zona principal de audição, conforme indica a figura 7.

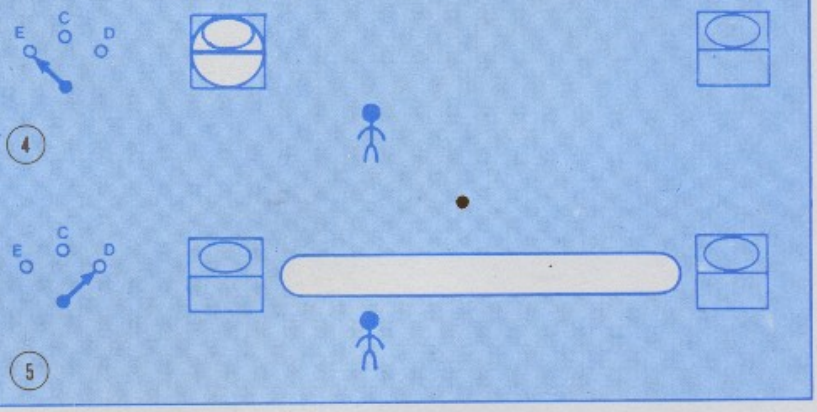
Bem, se agora voltamos a colocar nosso ouvinte no centro da zona de audição, ele terá a mesma sensação já experimentada no caso da figura 1. Na prática, isto é verdade para qualquer arranjo simétrico, onde os alto-falantes são idênticos entre si. É, porém, quando o ouvinte se move da posição central que surgem os inconvenientes e um dos objetivos das técnicas de áudio consiste exatamente em se estabelecer as características de um sistema estéreo que possa funcionar corretamente, para qualquer posição do ouvinte.

Dispondo os alto-falantes na posição mostrada na figura 7 e centralizando o controle de balanço, o ouvinte deslocado, em relação ao centro, poderá perceber uma imagem acústica estendida, se bem que mais ou menos concentrada na região central, como se vê na figura 8. Compare os resultados desta figura com os da figura 3.

Se, depois, o controle de balanço for deslocado para a meta-

Posicionando o controle de balanço a meio percurso entre centro e esquerda e deslocando o ouvinte para a esquerda, este terá a impressão de que a única fonte sonora do sistema é o alto-falante esquerdo.

Por outro lado, com o controle de balanço a meio percurso entre centro e direita (sem suprimir-se completamente o canal esquerdo, portanto), e permanecendo o ouvinte deslocado para a esquerda, a imagem acústica resultará estendida e compreendida entre os dois alto-falantes, praticamente.

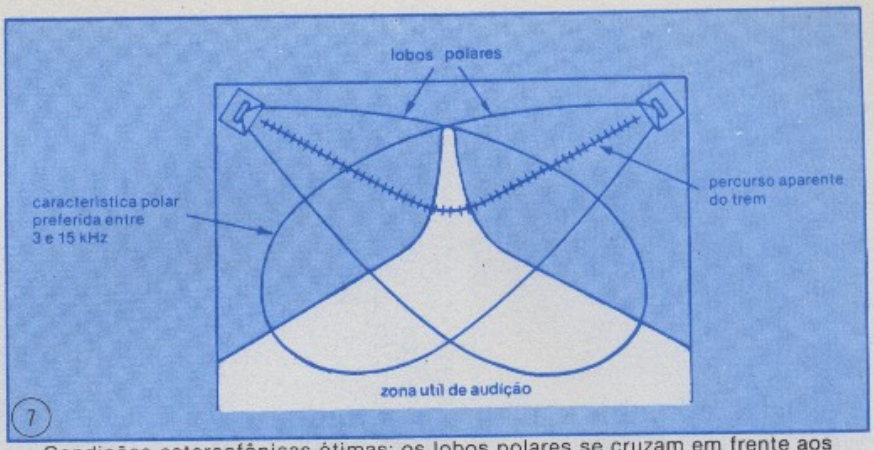


Tipo de característica polar necessária para se obter os melhores préstimos, do ponto de vista da estereofonia.

de de seu percurso à esquerda, uma imagem acústica muito mais definida parecerá avizinhar-se do alto-falante esquerdo. Se, por outro lado, o controle de balanço for deslocado para a metade do percurso à direita, o ouvinte, se ainda estiver deslocado para a esquerda, poderá observar uma ampla imagem acústica entre o centro e o alto-falante direito. Essas duas situações estão ilustradas na figura 9.

O que se verificou agora está ainda distante das condições ideais, se bem que o resultado é bem melhor, se comparado com as condições das figuras 4 e 5.

Há um outro problema característico dos sistemas com diagramas polares cruzados, onde se manifesta uma imagem acústica bastante extensa: é possível notar um deslocamente aparente do som, no interior da imagem acústica, com relação à freqüencia. Isto, porém, não é um efeito muito desagradável. Entretanto, uma fonte de programa musical onde existe um movimento considerável cria algumas dificuldades no posicionamento dos alto-falantes; tal situação torna-se evidente se utilizarmos um daqueles famosos discos de teste para estéreo, que reproduzem o som de um trem passando pelas caixas acústicas. Conforme se vê na figura 7, o efeito resultante nos dará a impressão que o trem percorre trilhos numa curva.



Condições estereofônicas ótimas: os lobos polares se cruzam em frente aos alto-falantes. delimitando com exatidão a superfície principal de escuta.

Por todos os casos examinados até agora, conclui-se que é perfeitamente possível obter um bom efeito estéreo, dispondo de apenas dois canais. Mas por outro lado, os arranjos normalmente utilizados introduzem consideráveis distorções da imagem acústica. Tais fenômenos, no entanto, podem ser minimizados ao se melhorar as características polares dos alto-falantes .

Se os alto-falantes tendem a ser omnidirecionais (propagação de som em todas as direções) ou excessivamente direcionais (propagação numa única direção), a distorção da imagem acústica será tal, a ponto de não justificar o custo de um sistema estéreo.

A distorção da imagem acústica será ainda pior, quando se tratar da reprodução de sons provenientes de pódios orquestrais de grandes dimensões, e os alto-falantes, então, são posicionados muito distanciados entre si, com relação à posição de audição.

O sistema com alto-falante central

A fim de melhorar, para o ouvinte, a sensação da imagem acústica, pensou-se em acrescentar um terceiro alto-falante, centralizado com respeito aos outros dois. Esse alto-falante adicional foi alimentado com um sinal soma, proveniente dos dois alto-falantes originais e atenuado em 20 dB. Para facilitar o experimento, esse alto-falante permitia ser conectado ou desconectado do sistema, à vontade.

Ao escutarmos uma reprodução na posição centralizada, era quase impossível determinar se o alto-falante central estava ou

Estando o comando de balanço no centro e o ouvinte, deslocado para a esquerda, ao se orientar os alto-falantes do modo ilustrado (um "encarando" o outro), a imagem acústica resulta distribuída no centro, entre os dois alto-falantes.

Com o ouvinte deslocado para a esquerda, e estando os alto-falantes orientados do mesmo modo que na figura 8, movendo-se o controle de balanço do máximo à esquerdo para meio caminho entre centro e direita, obtêm-se as imagens acústicas apresentadas no desenho.

Pode-se representar assim o resultado obtido ao se acrescentar mais um alto-falante (ou caixa acústica) a um sistema estereofônico, entre os dois alto-falantes já existentes.

não operando. Movendo-nos um pouco para o lado, com o alto-falante central desconectado, entretanto, obtinhamos a sensação normal do deslocamento de toda a imagem acústica em direção ao alto-falante mais próximo. Adicionando depois o alto-falante central, a imagem acústica expandia-se ao longo de toda a largura do palco, exibindo uma boa localização.

A figura 10 ilustra a realização desse experimento. No caso, os alto-falantes laterais ficaram voltados para dentro, a um ângulo de 30°, enquanto o central ficava voltado para a frente, excitado pelos dois canais, simultaneamente, com o nível total do sinal fornecido pelo amplificador. Tais condições de reprodução determinavam uma certa atenuação do som, nas frequências superiores a 3 kHz. Estando o ouvinte ainda deslocado do centro e o balanceamento na posição central, era possível assegurar a sensação de uma imagem central perfeita.

Movendo, em seguida, o controle de balanço para a metade do percurso à esquerda ou à direita, era possível obter imagens acústicas ainda mais definidas, nas posições apropriadas. O resultado era, então, uma sensação agradável ao nos deslocarmos por toda a área de audição, e perceber que as imagens acústicas permaneciam bem definidas e estacionárias. E foi interessante notar que o mesmo trem, utilizado no teste anterior, parecia correr sobre trilhos perfeitamente retos.

Um jogo que pode ser executado a dois

Aqueles que tiverem a oportunidade de convencer um amigo a participar de um experimento, trazendo seus próprios alto-falantes, poderão passar uma tarde interessante. Naturalmente, o aparelhamento não precisa ser de alta qualidade e deve dispor de alto-falantes que possam ser instalados em estantes. Cada um deles será ligado, por meio de cabos bastante longos, em paralelo e em fase com o sistema já existente. Nessas condições, é possível ouvir música durante várias horas, variando continuamente as posições dos vários alto-falantes e obtendo-se, assim, efeitos surpreendentes. Pode-se considerar, também, a grande melhoria no efeito estéreo, ao se utilizar os dois alto-falantes suplementares no centro do local de audição e colocados um contra o outro. Vale a pena tentar tais experimentos.

Um dos sistemas que, às vezes, são utilizados por economia, fornecendo resultados razoáveis, consiste no emprego de um grande alto-falante central, adaptado a reproduzir apenas os graves dos dois canais, enquanto os sons médios e agudos são reproduzidos por pequenos alto-falantes laterais. Entretanto, nestes casos a frequencia "crossover" costuma ser elevada, resultando numa distorção da imagem acústica, semelhante ao caso do arranjo fundamental de dois alto-falantes, no sentido de que os graves são reproduzidos com excessiva separação do complexo de sensações acústicas.

Os sistemas estéreo reflexo

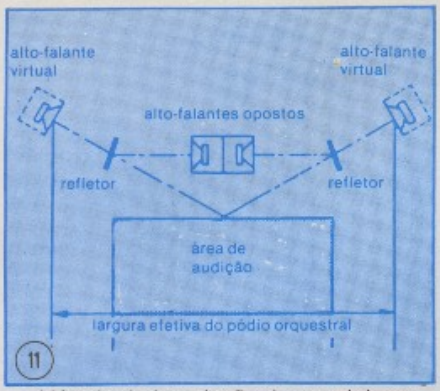
Uma variante da técnica do alto-falante central e que apresenta algumas vantagens adicionais, é aquela que faz uso do sistema reflexo. O arranjo correspondente aparece na figura 11, onde se nota que dois dos alto-falantes estão dispostos em sentidos opostos, de forma a projetar os sons em dois refletores. É necessário, porém, que as características polares dos alto-falantes sejam similares às da figura 7.

Os refletores devem ficar inclinados para dentro, com um ângulo de 60.°

A superfície dos mesmos deve ser a mais dura e plana possível, tal como placas de vidro ou fórmica, num suporte adequado. Qualquer outra tentativa para ampliar a cobertura, empregando refletores curvos, não surte outros resultados, a não ser a destruição do efeito estéreo.

Essa disposição tem o objetivo de cobrir completamente o espaço de audição disponível em um certo local, já que a distancia entre os refletores e a área dos mesmos não são fatores críticos. A partir do diagrama da figura 11, é possível concluir que, devido à posição das imagens refletidas dos alto-falantes, a largura efetiva do pódio orquestral resulta ser quase o dobro da distancia realmente existente entre os próprios refletores. Um valor típico de distancia entre os refletores e os alto-falantes pode ser

Supermercado
NOVO SISTEMA DE COMÉRCIO EM ELETRÔNICA
RS RADIOSHOP
R. VITÓRIA, 339 - TEL.: 221-0207, 221-0213 - S.PAULO - SP
KITS NOVA ELETRÔNICA
SEMICONDUTORES, VÁLVULAS, SOM, ACESSÓRIOS



Método de instalação de um sistema de reprodução com refletores, de modo a se obter um "pódio" orquestral virtualmente mais amplo que a distância prevista entre os refletores.

da ordem de 90 a 120 cm, quando a largura da área de audição está compreendida entre 2 e 5 m; a largura do pódio orquestral parecerá ser de 3,5 a 6 m.

A título de exemplo, podemos dizer que, se aquela distancia for de 90 cm, a superfície dos refletores não deve ser menor que a de um quadrado com 90 cm de lado. Tais valores poderão ser utilizados como ponto de partida para cálculos, no caso de distancias diferentes.

As prestações deste sistema são bastante boas, sendo quase idênticas às do caso da figura 10, e apresentando a vantagem de necessitar apenas 2 alto-falantes. O custo dos refletores, além disso, é bastante baixo e pode ser compensado pela utilização de um gabinete duplo para os alto-falantes, ao invés de duas caixas acústicas separadas.

Apesar de que os sons graves continuarão a emanar do centro, tal efeito não é notado durante a audição. Os refletores começam a atuar com frequências a partir dos 200 Hz. Pode-se obter um razoável aumento no rendimento dos graves, por meio de um acoplamento recíproco entre os alto-falantes.

Tudo somado, esta técnica possibilita uma solução racional, prática e econômica para o problema da reprodução estéreo. Do ponto de vista da decoração interna do ambiente de audição, os refletores podem assumir um aspecto adequado ou ser feitos do tipo removível. O espaço entre alto-falantes e refletores pode ser aproveitado à vontade, desde que não se interponha objetos de grandes dimensões entre ambos.

Um sistema com linha de retardo

Os sistemas deste tipo são dispendiosos, mas representam o que há de mais atual, tanto no que se refere à qualidade de reprodução, quanto ao efeito estereofônico. Devido ao grau de flexibilidade desses sistemas, é conveniente projetar cada caso individualmente, de modo a adaptá-lo às características acústicas do local de instalação, levando em conta também as exigencias estéticas.

Basicamente, o sistema consiste duma linha continua de alto-falantes, estendendo-se por toda a largura do "pódio" sonoro necessário, enquanto os canais esquerdo e direito são ligados às extremidades do conjunto, conforme mostra a figura 12. Os alto-falantes são interconectados entre si, de modo a formar, de fato, uma linha de retardo, de acordo com o diagrama da figura 13. Na prática, é claro, é preciso adotar as medidas necessárias, quanto ao casamento de impedancias.

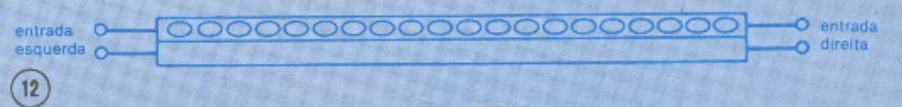
Para tornar a continuidade da fonte sonora a mais completa possível, os alto-falantes devem ser orientados para cima ou para baixo, de modo que seus eixos façam ângulos de 90.° com o ouvinte, com a única exceção dos alto-falantes das extremidades, que devem ficar voltados para dentro.

A resposta polar efetiva destas unidades pode ser controlada, mediante a escolha de componentes de retardo, a fim de otimizar as prestações, do ponto de vista estéreo. É preferível, por exemplo, evitar o uso de bobinas com núcleo ou acopladas a resistores, para contornar a distorção de histerese. Estão em curso de desenvolvimento, atualmente, trabalhos para a criação de linhas de retardo completamente acústicas.

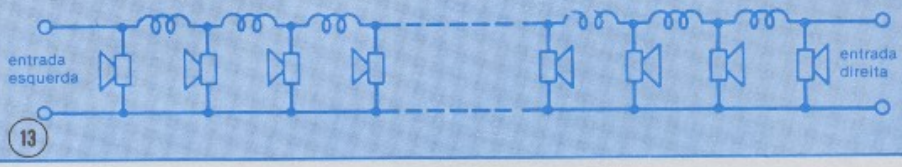
Conforme já dissemos, os valores dos componentes, as dimensões e a própria disposição desse sistema dependem das exigencias particulares do ambiente onde vai ser instalado. Por outro lado, os resutados obtidos por meio dele são quase perfeitos, pois dá origem a imagens acústicas bem definidas e localizadas com precisão, além do fato de sua posição independer da posição ocupada pelo ouvinte, mesmo que este se encontre numa das extremidades da zona de audição. De fato, ao se ouvir a passagem gravada do trem dessa posição, o efeito acústico é impressionante e, de olhos fechados, tem-se a impressão de que o trem vem ao nosso encontro.

Do ponto de vista econômico, o sistema é caro, mesmo formando um "pódio" de 3m de comprimento. Entretanto, se o ouvin-

Estrutura esquematizada de uma linha continua de alto-falantes.

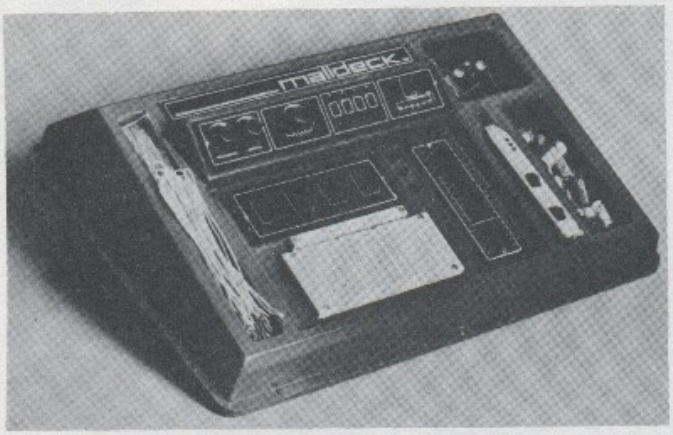


Método de montagem das unidades de retardo, com o objetivo de misturar adequadamente, entre si, as caracteristicas polares das diversas unidades de reprodução.



MALIDECK

UMA MINIBANCADA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE CIRCUITOS EXPERIMENTAIS. POSSIBILITA A EXECUÇÃO DE QUALQUER CIRCUITO DE MANEIRA RÁPIDA E CONFIÁVEL, SEM NECESSIDADE DE SOLDA. INDISPENSÁVEL AOS PROJETISTAS, EXPERIMENTADORES, ESCOLAS, LABORATÓRIOS, FÁBRICAS, ETC. O MALIDECK É CONSTITUÍDO PELOS SEGUINTES ELEMENTOS BÁSICOS:



- GERADOR DE IMPULSOS, COM COMANDO DE FREQUÊNCIA E LARGURA.
- POTENCIÔMETRO DE CONTROLE DE NÍVEL.
- CHAVE DE COMUTAÇÃO DE NÍVEIS HI E LO.
- DISPLAY DE 7 SEGMENTOS DECODIFICADO EM BCD.
- PROTOBOARD DE 780 CONTACTOS.
- 4 SOQUETES PARA CIRCUITOS INTEGRADOS DE 16 PINOS.
- 1 SOQUETE PARA CIRCUITO INTEGRADO DE 40 PINOS.
- MULTIPROVADOR DIGITAL TTL (MALIPROBE).
- FONTE DE ALIMENTAÇÃO: 0, +5, +15 V.

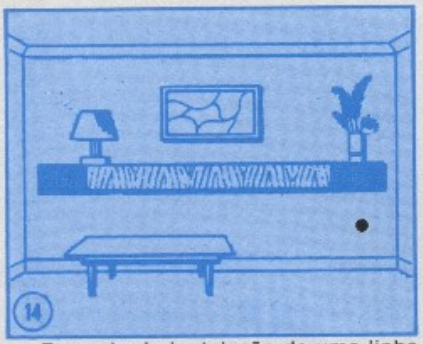
À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO.

MALITRON - IND. E COM. DE PRODUTOS ELETRO-ELETRÔNICOS LTDA.

Rua Guarda de Honra, 56 - Ipiranga - 04201 São Paulo, SP

te se contentar com uma potencia limitada, por canal, o custo não será proibitivo. Seria, assim, interessante comparar o desempenho deste sistema, em relação aos outros. Uma linha de retardo de 3 m comportaria um alto rendimento das frequências baixas (cerca de 20 vezes mais que um alto-falante de cone simples) e poderia funcionar com uma potência de 300 W. A potência sonora disponível resultaria extremamente alta, ou seja, da ordem de 1 W acústico, que corresponde a aproximadamente 500 vezes a potencia necessária para reproduzir os sons produzidos por toda uma orquestra sinfônica, em um auditório de grandes dimensões.

Um sistema com linha de retardo não deve ocupar, necessariamente, muito espaço. Uma configuração conveniente poderia assumir o formato de uma estante, com profundidade de 40 cm e altura de 20 cm, aplicada ao longo de uma parede. A superfície superior do móvel deveria estar completamente livre, a fim de permitir a instalação da maior parte dos alto-falantes, como se observa na figura 14.

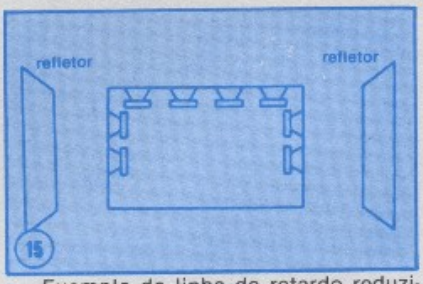


Exemplo de instalação de uma linha de retardo completa, ao longo da parede de uma residência

Um sistema com linha de retardo e refletores

Como já vimos, a utilização de refletores pode nos fornecer um ''pódio'' orquestral bastante amplo, até mesmo maior que o próprio local de audição. Por esse motivo, os refletores também podem ser empregados em conjunto com as linhas de retardo descritas.

O maior interesse, no caso, é o fato de que, com o emprego de refletores, perde-se um pouco da qualidade do efeito estéreo, mas ganha-se no custo mais baixo. Com base nessa filosofia, um arranjo considerado satisfatório é aquele ilustrado na figura 15.



Exemplo de linha de retardo reduzida, fazendo uso, porém, de um sistema de refletores, instalados à esquerda e à direita da zona de audição.

Tal sistema apresenta um custo bastante reduzido por canal, sendo acessível até mesmo àqueles que não puderam se dar ao luxo, até agora, de possuir um sistema estéreo convencional. A potencia total seria de 120 W e o rendimento nos graves estaria bem acima das exigencias médias.

Adotando um sistema como esse num ambiente de grandes dimensões, é possível obter ''pódios'' orquestrais de até 12 m, com um bom rendimento de reprodução, em todos os pontos dessa superfície. Nessas condições, é entusiasmante ouvir, por exemplo, uma ópera lírica.

Para concluir...

Por tudo o que vimos, devemos admitir que, dispondo de uma característica polar otimizada e um arranjo correto, o sistema estéreo fundamental, a dois alto-falantes, funciona adequadamente, justificando o custo adicional, em relação ao sistema mono.

Com um custo pouco superior, pode-se instalar os alto-falantes voltados para sentidos opostos e empregar refletores, da maneira descrita, para se obter uma melhoria mais que razoável. Se o custo, porém, não constitui problema, o método da linha de retardo poderá ser usado, com ou sem refletores, fornecendo os melhores resutados obtidos até hoje, por qualquer sistema.

Um último esclarecimento: utilizamos, ao longo do texto, a expressão ''amplitude aparente do pódio orquestral''. Para evitar confusões, gostaríamos de deixar claro que não há desvantagem alguma em alargar esse ''pódio'' tanto quanto for possível, desde que a localização da imagem acústica seja de boa qualidade.

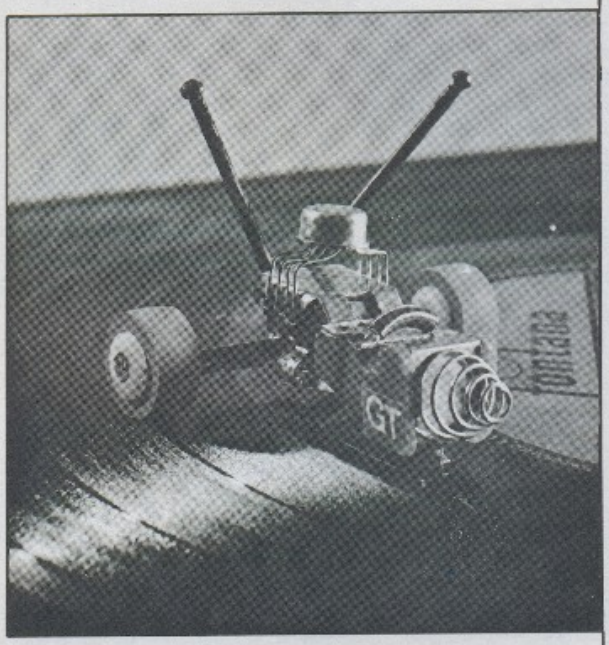
Em todo caso, se o programa a ser reproduzido implica num ''pódio'' de dimensões reduzidas, será fácil modificar a posição dos alto-falantes, para a posição mais adequada. Os grandes ''pódios'' são mais vantajosos, na verdade, no caso da reprodução de passagens orquestrais.

© - Copyright Onda Quadra

Ponha os eletrodomésticos, furadeiras elétricas, luzes, etc, sob seu controle.
Com o «kit» do CONTROLADOR DE POTÊNCIA da Nova Eletrônica, isso é possível.

Um circuito simples (apenas um TRIAC e mais 5 componentes) que, montado, não passa de um «cubinho» de 5 × 5 × 5 cm, resistente a qualquer queda.
É como uma tomada portátil: basta ligar o plug do aparelho a ser controlado em seus bornes e conectar o cordão de alimentação à tomada da parede.
Pode ser usado em 110 e 220 V sem que seja necessária nenhuma modificação nos componentes, devendo ser respeitado apenas os valores máximos da potência do aparelho a ser controlado (500 W para 110 V e 1000 W para 220 V).
KIT's NOVA ELETRÔNICA
Para amadores e profissionais.

O FABULOSO "LIRPA GT"



— Modelo tala larga
— Totalmente tropicalizado
— Faz 2 km de música com uma recarga de bateria
— Rodas de magnésio ultra leves
— Pneus facilmente substituíveis
— Duas velocidades aleatórias
— Possui dispositivos anti-skating, anti-wow, anti-flutter e anti-rumble
— Resposta de 0 Hz a perder de vista

Foram várias semanas de pesquisa intensa, empregando vários engenheiros e técnicos; diversos protótipos foram construídos e abandonados; mas finalmente, há alguns dias atrás, obtivemos sucesso: construímos nosso próprio **sistema veicular de reprodução de discos**, sem know how ou financiamento estrangeiro. Todos os que nos criticaram podem, agora, exercitar novamente sua imaginação, opinando sobre a existência ou não deste novo aparelho. Só lamentamos o protótipo não ter ficado pronto para abril ; sabe como é, a criatividade brasileira não tem época para se manifestar.

Por motivos sentimentais, batizamos nosso protótipo de "Lirpa GT". "Lirpa" porque é o nome do inventor desse novo sistema de reprodução e autor de um artigo da revista Audio americana, transcrito para a Nova Eletrônica n.º 19; foi o professor Lirpa a nos inspirar. E, "GT" devido ao design arrojado dado ao protótipo pelos nossos estilistas.

E o protótipo é realmente sensacional. Tem tala larga, para maior estabilidade nas curvas ; rodas de magnésio super leves,para um deslocamento mais suave ; possui todos os dispositivos possíveis e imagináveis contra ruídos e distorção ; aceita pneus de qualquer marca ; e tem um detalhe que até os críticos vão ter que reconhecer: ele é totalmente nacional.

Os críticos devem estar, agora, imaginando mil coisas a respeito do Lirpa GT. E você, leitor, você leva tudo isto realmente a sério?

INTEGRADO LINEAR FOCALIZA AUTOMATICAMENTE LENTE DE CÂMERA FOTOGRÁFICA

por Lavon K. Cooper, David E. Fulkerson e Norman L. Stauffer,
Honeywell Inc., Minn.

Comparando uma imagem fixa e uma móvel, em dois fotodetectores, um sistema focalizador, baseado num CI optolinear, reconhece a melhor combinação e produz um sinal, utilizado para ajustar a lente em câmeras de foco automático.

A eletrônica estabeleceu-se bem em câmeras fotográficas, nas operações do obturador. A focalização, porém, sempre apresentou problemas, pois a câmera deve funcionar com luz fraca e, além disso, os controles eletrônicos que operam as lentes precisam trabalhar com fotocorrentes mínimas, mesmo sob luz forte.

De fato, o sistema focalizador automático desenvolvido pela Honeywell, para câmeras fotográficas, levou mais de uma década sendo aperfeiçoado. A disponibilidade de componentes lineares sofisticados foi, em grande parte, responsável pela praticidade do módulo autofocalizador, chamado Visitronic.

O Visitronic observa opticamente um objeto sob o controle de um CI linear relativamente grande. A saída do integrado está conectada a um dispositivo de controle, que focaliza mecanicamente a lente da câmera, tanto no instante anterior à abertura do obturador, numa câmera fotográfica, como continuamente, numa filmadora de TV ou cinema.

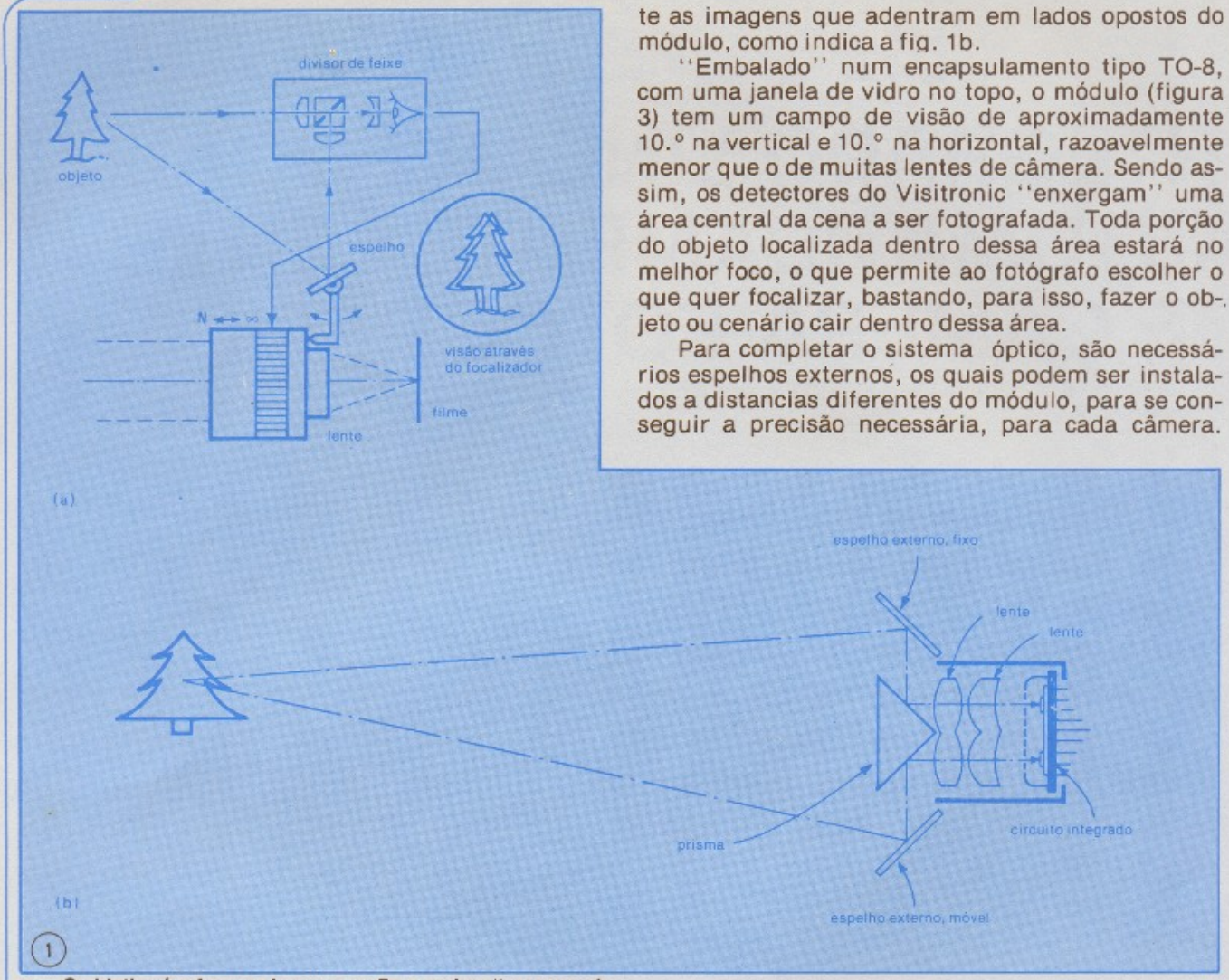
Numa câmera de focalização convencional, o sistema óptico produz duas imagens do objeto, ligeiramente deslocadas entre si. O ajuste das lentes ao longo de uma faixa, desde uma distancia próxima até o infinito, envolve a movimentação de um espelho, de forma que quando as duas imagens estão exatamente sobrepostas, o objeto ou cenário está no foco. Esse básico conceito de triangulação é comum a todos os sitemas passivos de focalização, usados em câmers fotográficas e filmadoras convencionais (figura 1a).

O autofocalizador Visitronic utiliza um sistema óptico diferente para produzir as duas imagens e um circuito integrado, para detectar automaticamente a sobreposição adequada das imagens. O CI, com uma área de 6,5 por 2,5 mm, possui um conjunto detector, sensível à luz, em cada extremidade. Uma das imagens é fixa, ou seja, é recebida por um dos detectores através de um espelho fixo e um conjunto de lentes. Um espelho pivotado reflete a outra imagem, através do sistema óptico, até o segundo conjunto fotodetector (figura 1b).

Mais especificamente, o espelho móvel varre a cena à qual foi dirigida a máquina, fazendo com que o ponto de triangulação movimente-se ao longo de uma faixa, que vai desde a distancia próxima até o infinito, ou vice-versa. O ponto indicado pelo CI, durante a varredura, como a melhor combinação das imagens, é o ajuste ideal do foco. A lente da câmera, então, é movida para aquela posição, por uma mola, um solenóide ou um motor elétrico, simultaneamente à varredura ou após a mesma, dependendo do tipo de câmera.

Para identificar o instante em que ocorre a sobreposição, o integrado divide a imagem em segmentos, fazendo fotocomparações entre segmentos semelhantes, tomado o valor absoluto do sinal de comparação e depois somando os sinais de comparação, por toda a imagem. A etapa do valor absoluto é necessária, a fim de evitar a cancelação algébrica durante a soma, quando diferentes pares de segmentos estão deslocados em sentidos opostos.

As imagens são divididas em segmentos por meio de quatro fotosensores pequenos em cada detector, ao invés de apenas um, de tamanho grande.



O objetivo é o foco na imagem — Para se focalizar uma câmera convencional, um divisor de feixe óptico (a) divide a imagem, e um espelho móvel, acoplado à lente, é ajustado até que as imagens coincidam. O sistema de autofocalização (b) usa dois espelhos, para refletir duas imagens em dois conjuntos fotosensores. Um CI estabelece a melhor sobreposição das imagens e produz um sinal de correlação, que vai controlar o foco da máquina.

Um par de fotosensores correspondentes, sendo um de cada conjunto, e seus circuitos associados, de comparação, formam um "fotocanal"; já que cada detector possui 4 sensores, há um total de 4 fotocanais, no sistema.

Os circuitos de comparação são colocados no centro do integrado. Os outros circuitos — amplificador de soma, tensão de referência, regulador de tensão, saída e detector de pico — ficam localizados ao longo das bordas (figura 2). Os dois requisitos críticos que dominam o sistema referem-se à otimização da combinação de componentes e à minimização de interferência entre circuitos.

O circuito integrado Visitronic é encapsulado em um módulo que inclue duas lentes plásticas, para produzir as imagens nos fotodetectores. Além disso, um prisma, colocado acima das lentes, reflete as imagens que adentram em lados opostos do módulo, como indica a fig. 1b.

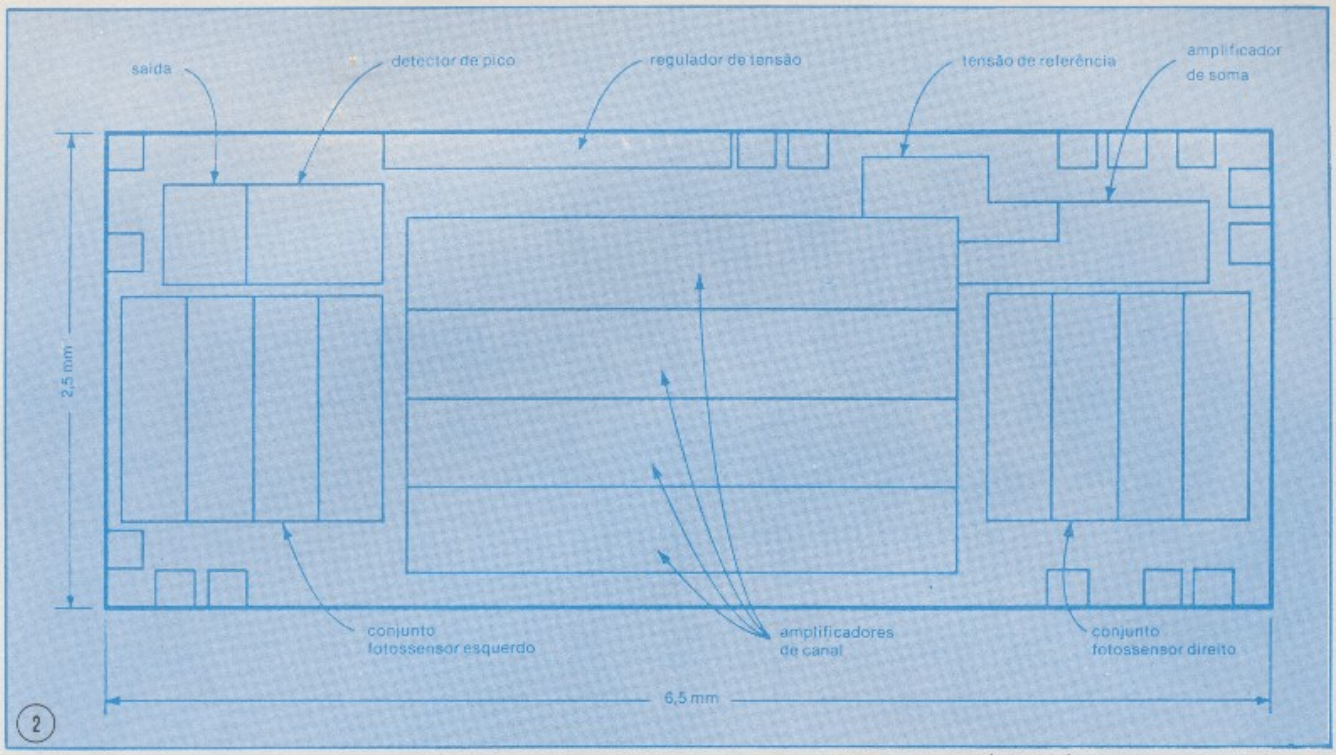
"Embalado" num encapsulamento tipo TO-8, com uma janela de vidro no topo, o módulo (figura 3) tem um campo de visão de aproximadamente 10.° na vertical e 10.° na horizontal, razoavelmente menor que o de muitas lentes de câmera. Sendo assim, os detectores do Visitronic "enxergam" uma área central da cena a ser fotografada. Toda porção do objeto localizada dentro dessa área estará no melhor foco, o que permite ao fotógrafo escolher o que quer focalizar, bastando, para isso, fazer o objeto ou cenário cair dentro dessa área.

Para completar o sistema óptico, são necessários espelhos externos, os quais podem ser instalados a distancias diferentes do módulo, para se conseguir a precisão necessária, para cada câmera. Obtém-se uma precisão cada vez maior, quanto maior for essa base óptica; assim, por exemplo, um sistema com uma base de 60 mm forneceria uma precisão 50% maior que um sistema idêntico, com uma base de 40 mm.

A unidade Visitronic foi projetada para produzir ótimos resultados com os típicos motivos fotográficos, que não são necessariamente os do fotógrafo profissional, e para trabalhar sob uma extensa faixa de condições de iluminação, usualmente encontrada pelo operador da máquina. Além disso, a resposta do sistema foi selecionada para uma frequencia espacial relativamente baixa de forma que possa reagir até a objetos ou cenários pouco definidos, como sombras ou nuvens, motivos difíceis de se focalizar manualmente.

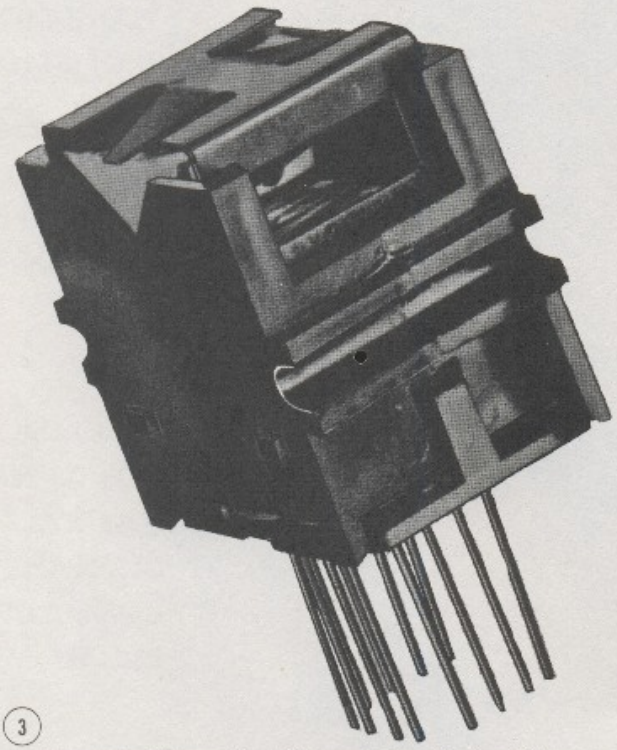
O maior pico

Frequentemente, enquanto o espelho de varredura se move ao longo da faixa de focalização, o módulo irá "ver" diversos picos no sinal de correlação, causados por níveis de brilho do objeto. O sistema, no entanto, é ajustado para responder ao maior pico. Como se pode ver na figura 4, ocorre



2

Distribuição dos componentes — O circuito integrado linear mede 2,5 por 6,5 mm e contém um fotossensor em cada extremidade. A seção do amplificador de canal, na região central, gera o sinal de correlação, ao sobrepor as imagens nas duas áreas sensoras.



3

Foco sob vidro — O módulo autofocalizador Visitronic, da Honeywell, desenvolvido para câmeras fotográficas, contém um CI linear e um sistema óptico, encapsulados numa embalagem tipo TO-8, coberta de vidro. O módulo é acoplado a um conjunto de espelhos externos; um pequeno motor aciona a lente, na focalização.

um sinal de saída ao primeiro pico e sinais adicionais surgirão a cada pico subsequente que for maior que o primeiro (em nosso exemplo, há apenas um pico com amplitude superior à do primeiro).Desse modo, o sistema de controle toma o último sinal de maior amplitude, que representa o ângulo correto do espelho, para ajustar adequadamente a câmera.

Na figura 5a, por outro lado, vemos como o Visitronic pode ser incluído numa câmera fotográfica, com seus espelhos, eletrônica de controle e acionador das lentes. Vê-se, também, uma típica curva de transição de saída (fig. 5b), com um pico menor tendo ocorrido antes do pico máximo (como na fig. 4).

Observe que a eletrônica de controle toma a saída do módulo e faz amostragens com uma tensão crescente de rampa, de forma a produzir um sinal que tenha uma relação recíproca com a distância do objeto, como mostra a figura 5c. Devido a essa relação, é importante que o espelho de varredura se mova a uma velocidade angular uniforme, a fim de assegurar uma correta relação proporcional entre a tensão da rampa e o espelho.

A tensão de saída do circuito de controle determina a posição da lente. Uma das formas de atuar sobre a lente é a de aplicar a tensão de saída a um solenóide (como na fig. 5) de modo a mover a mesma de uma distância proporcional à variação da tensão de controle. Tal processo, porém, só é aplicável em câmeras de custo e precisão modestos.

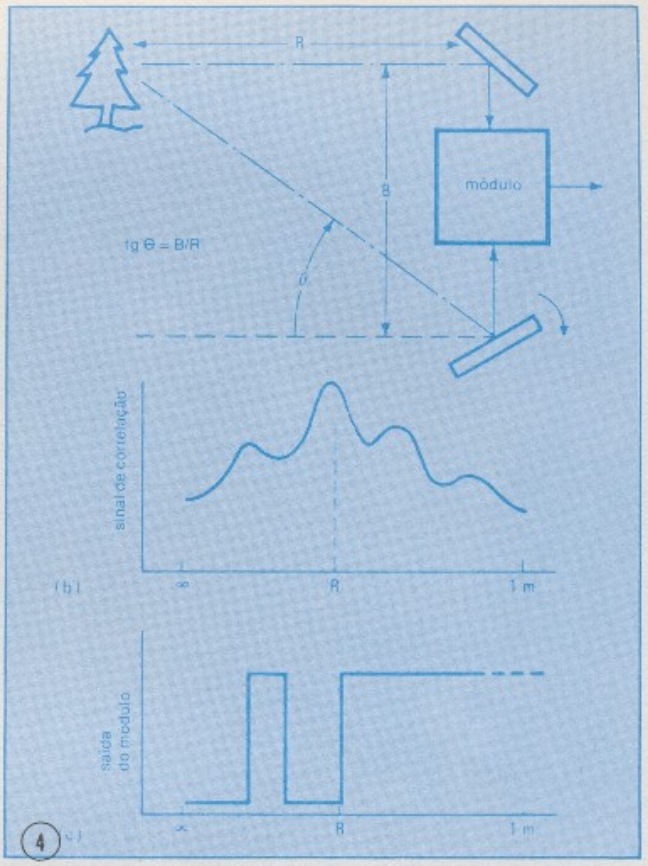
A precisão de focalização depende também da

acuidade com que os circuitos do CI fazem a comparação da luz recebida. Os circuitos envolvidos nessa comparação, nos 4 fotocanais, são compostos de uma regulação da tensão de polarização para os fotosensores, de conversores logarítmicos fotocorrente/tensão, de um amplificador diferencial e de uma função de valor absoluto.

Para uma focalização correta, sob condições normais, as características dos componentes devem arcar com uma faixa de iluminação de várias décadas, com uma faixa de temperaturas de 60.°C e uma gama de tensões de alimentação de vários volts. E, ainda por cima, o consumo deve ser suficientemente baixo, para permitir a operação com baterias.

Os fotosensores não passam de fotodiodos, operando no modo de corrente. São estruturas integradas, sendo formados por uma junção camada epitaxial/substrato isolada (figura 6). Tal arranjo requer apenas o anel de isolação para definir a área do detector e as conexões são feitas ao catodo através de uma pequena área N+ difundida, e ao anodo através da difusão de isolação.

Pelo fato de que a fotocorrente é de apenas al-



O módulo em ação — À medida que o espelho de varredura desloca-se na gama de focalização, desde uma distância próxima até o infinito (a), os dados de brilho correspondentes poderão produzir picos no sinal de correlação. O CI produzirá uma transição positiva, para picos paulatinamente maiores, até que o pico mais alto seja atingido, que corresponderá ao melhor foco possível (b, c).

CONECTORES PROFISSIONAIS:

BNC, UHF, N, SMA, HF, AUDIO, JACKS, LC, MULTI-PINOS, ISOLADORES E PASSANTES.

ESTUDAMOS PLANOS DE NACIONALIZAÇÃO E DESENVOLVEMOS CONECTORES ESPECIAIS.

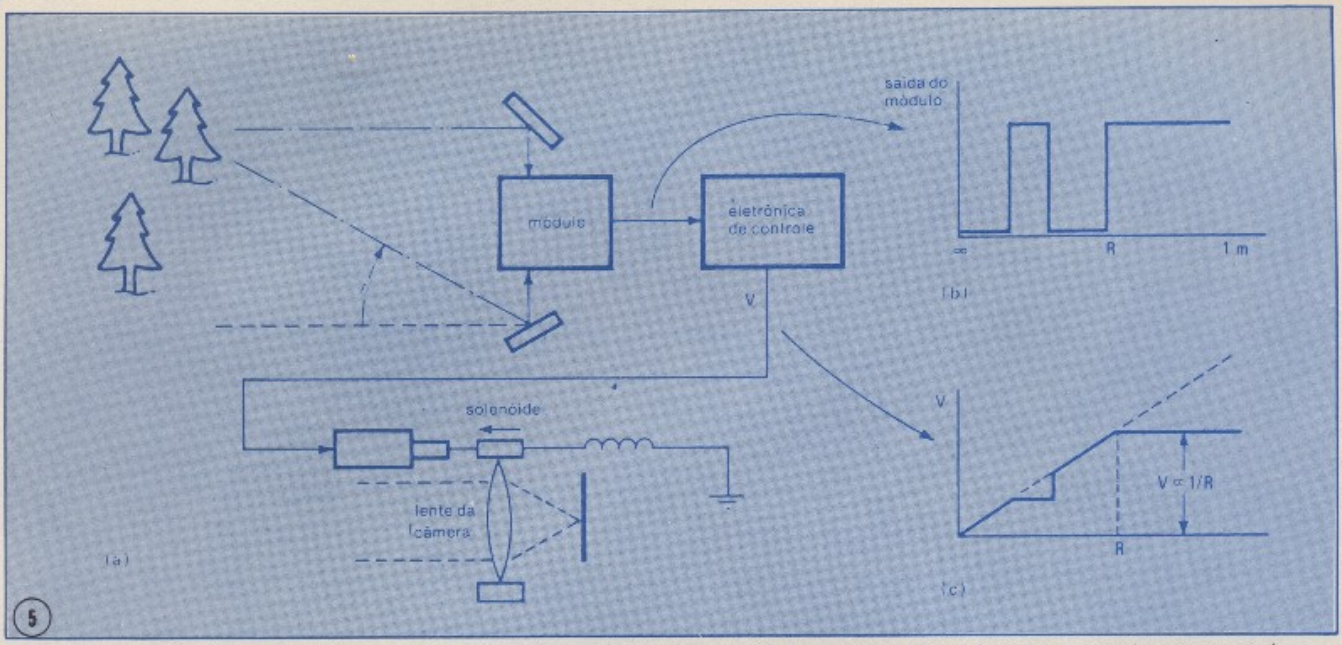
15 ANOS DE EXPERIÊNCIA

WHINNER

S.A. - INDÚSTRIA E COMÉRCIO

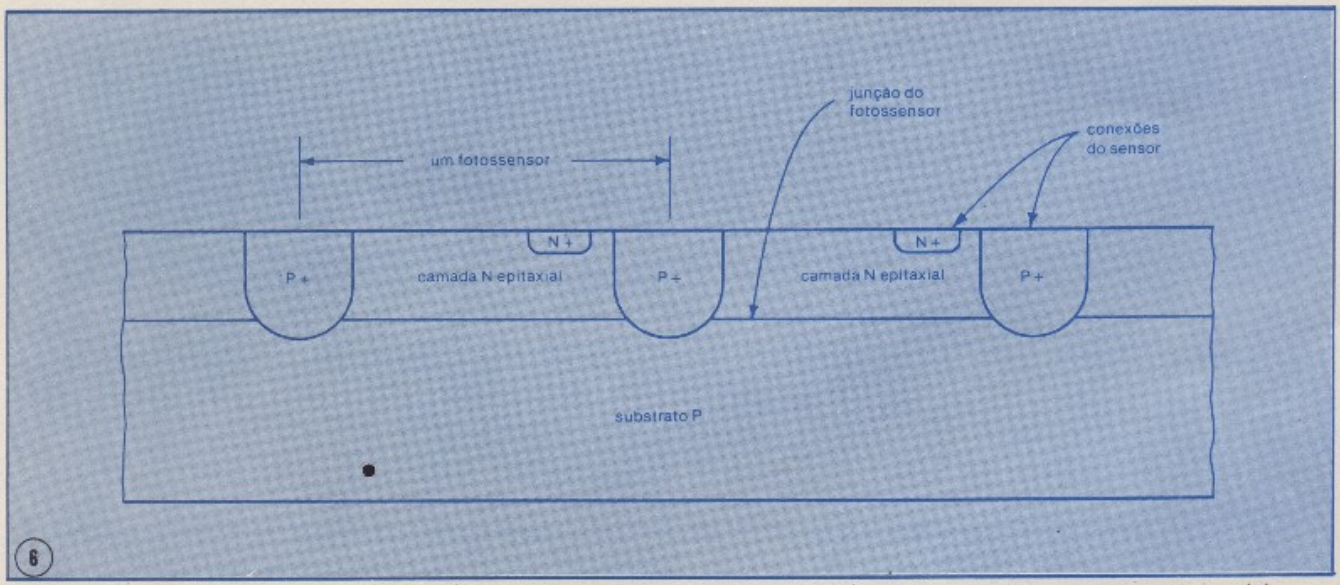
EXIJA EMBALAGEM PERSONALIZADA "WHINNER"

RUA LOEFGREN, 1031 - FONES. 70-0640 - 70-0671 - 71-5847 - 71-5994 - TELEGR. "WHINNER" - SÃO PAULO
CAIXA POSTAL, 12.895 - CÓDIGO 01,30 - CEP 04040



5

Ajuste da máquina — O gráfico superior (b) mostra o sinal de correlação que vai para a eletrônica de controle, numa possível aplicação de um sistema autofocalizador. O controlador toma o sinal de saída do módulo e faz amostragem numa rampa de tensão crescente (c), de forma a produzir uma tensão de saída que tenha uma relação recíproca com a distância do objeto. Essa tensão é aplicada a um solenóide, para acionar a lente (a).



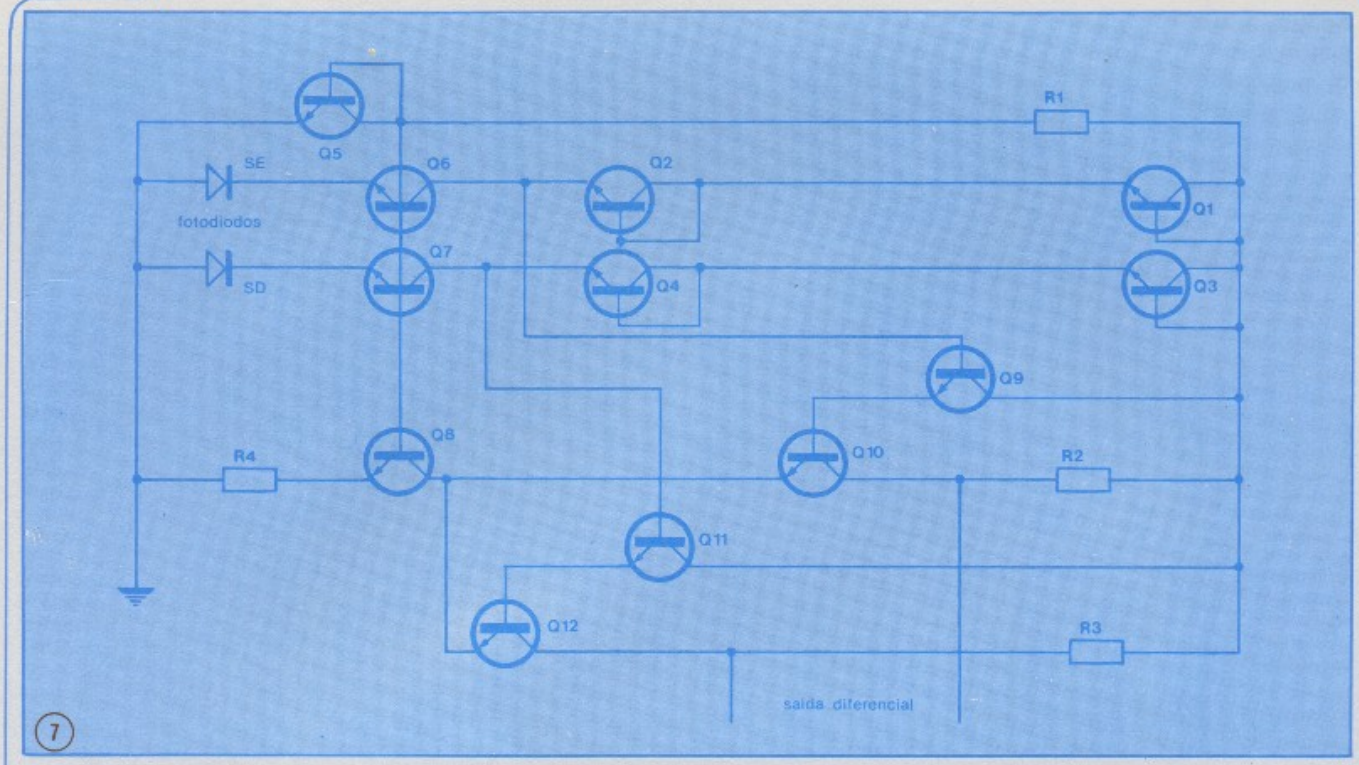
6

Construção do sensor — Os fotosensores são fotodiodos integrados. A construção dos mesmos requer apenas o anel de isolação para definir a área do detector.

guns nanoampères, em seu nível mais baixo, os sensores e o circuito de comparação devem satisfazer muitos requisitos. Os detectores, por exemplo, devem apresentar uma baixa corrente de fuga, pois ela iria atenuar os sinais de comparação e não seria necessariamente balanceada, especialmente em altas temperaturas. Ademais, a impedancia de entrada dos circuitos de comparação deve ser de vários gigohms, para evitar a sobrecarga dos detectores.

Tais requisitos foram satisfeitos pelo circuito frontal (figura 7), que faz parte de cada fotocanal. Como já foi dito, o canal inclui dois fotosensores, ou seja, fotodiodos (denominados SD e SE). A pequena polarização reversa, mantida nos detectores para reduzir a fuga, é estabelecida pelos transistores Q6 e Q7, que por sua vez são polarizados por Q5, ligado como diodo. As correntes de emissor de Q6 e Q7 são fotocorrentes.

As correntes de coletor de Q6 e Q7 (aproximadamente iguais às fotocorrentes) são convertidas em sinais de tensão, proporcionais ao logarítmo das fotocorrentes, ao faze-las passar por uma cadeia de diodos. A conversão logarítmica fornece a necessária compressão de sinal que permite a operação ao longo de uma extensa faixa de níveis de iluminação.Obtém-se um ganho adicional de tensão no am-



7

Minimizando as fugas — Já que as fugas iriam atenuar os sinais de comparação, é importante projetar os circuitos frontais de cada fotocanal de modo a proteger os sensores.

plificador diferencial Q9-Q12. A baixa corrente de polarização de emissor, controlada pela fonte de corrente, formada por Q8 e Q5, juntamente com o grande ganho de corrente dos pares Darlington, resulta numa corrente de polarização de entrada bem inferior a 1 nA.

As saídas dos amplificadores diferenciais são ligadas a seguidores de emissor individuais, onde sofrem conversão de impedancia, antes de se juntarem aos circuitos de valor absoluto.

A seguir, as saídas dos canais individuais são somadas num amplificador operacional não inversor, de forma a se obter o sinal de correlação ou sobreposição de cenas. O problema, aqui, é responder ao pico máximo, ou seja, ao melhor foco. O detector de pico é um outro operacional, que efetua uma comparação contínua entre o nível atual do sinal de correlação e o maior valor precedente do mesmo, que é armazenado num capacitor. A saída do detector, então, é sempre "alta", exceto quando o sinal de correlação cai abaixo do valor da tensão armazenada.

O sistema Visitronic pode ser utilizado com varredura simples ou dupla desde uma distancia próxima até o infinito (ou vice-versa). Nos casos de varredura simples, o último pico detectado corresponde ao melhor foco, Nos de varredura dupla, a primeira varredura faz com que a amplitude do maior pico seja armazenada no capacitor; o melhor ponto de focalização é aquele correspondente ao primeiro pico encontrado durante a varredura de retorno. Uma chave de sentido de varredura fornece um sinal lógico que permite o uso do CI apenas durante a varredura de retorno.

© - Copyright Electronics International

Esteja na hora
certa
no lugar certo.

RELÓGIO
PARA AUTO

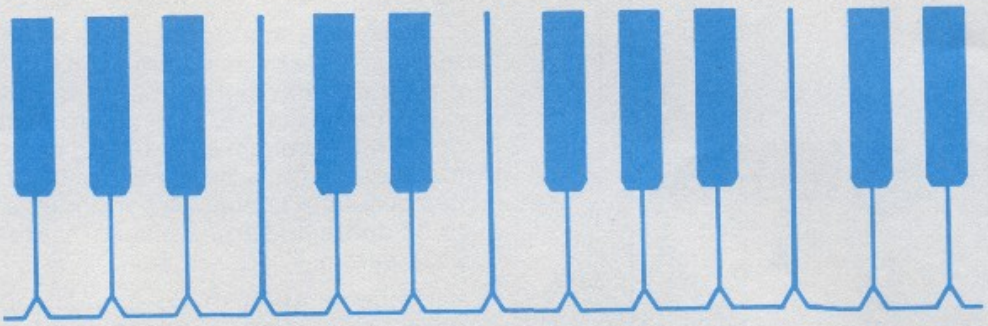
Relógio digital para carro: construído especialmente para resistir às vibrações comuns nos carros, calor excessivo (quando o carro fica horas ao sol), não necessita de «corda». Linhas sóbrias, luminosidade do display regulável, permite leitura fácil e rápida.

KIT's NOVA ELETRÔNICA
Para amadores e profissionais.

À VENDA:
NA FILCRES
E REPRESENTANTES

O SOM DO ÓRGÃO INSPIRA NOVAS CRIAÇÕES NA ÁREA BIPOLAR

por W. Adriaans e N.V. Franssen,
Philips N.V., Eindhoven, Holanda



Vários osciladores principais são substituídos por cadeias de divisores de freqüência, num novo CI que combina as técnicas I^2L e ECL. Sua sofisticação permite até a produção de efeitos sintéticos de coral.

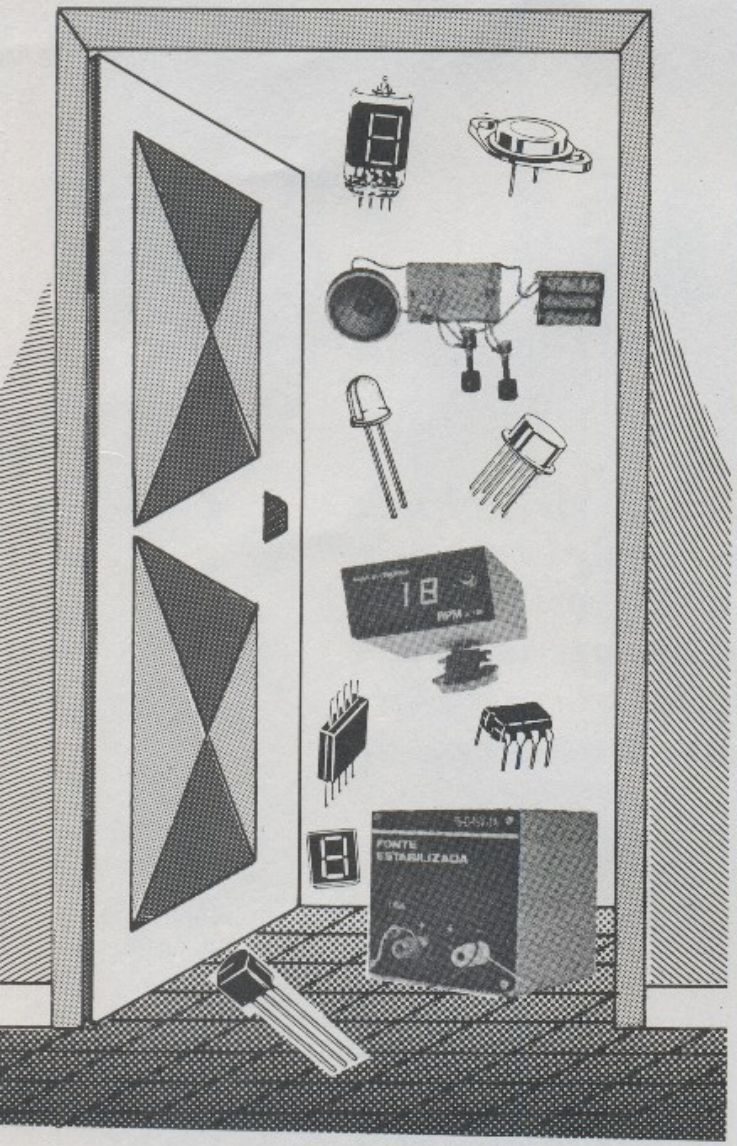
A música de órgão, sem a utilização dos tradicionais tubos de ar, tem sido um dos principais empreendimentos da indústria de instrumentos eletrônicos, devido, sem sombra de dúvida, ao advento dos circuitos integrados, com seu baixo custo e alta versatilidade. Todavia, se por um lado, as tentativas de se sintetizar a gama e as notas do órgão de tubos provaram ser um sucesso comercial, por outro lado, a perfeita simulação é uma coisa bem diferente. Isto ainda permanece como o objetivo principal, juntamente com o de redução de custos dos componentes utilizados. E os últimos tipos de CIs representam avanços importantes em ambas as direções.

A simulação de música de órgão impõe, naturalmente, algumas considerações especiais, entre as quais:

* **Geração de tons**. Aqui, dois tipos de osciladores de freqüência foram empregados, juntos e separados, num esforço de se produzir faixas adequadas de harmônicas.

* **A escala igualmente temperada**. Foi Johann Sebastian Bach que, há cerca de 200 anos, estabeleceu a estrutura musical que os órgãos continuam seguindo. Ele é considerado o pioneiro naquilo que os musicólogos chamam de "escala igualmente temperada", na qual, ao contrário da antiga escala

Esta é a entrada certa para adquirir componentes eletrônicos e kits Nova Eletrônica pelo melhor preço.



TV-Peças Ltda.
Rua Saldanha da Gama, 9 — Sé
Fone: 242-2033 — Salvador

continuação

diatônica que substituiu, todos os passos tonais são exatamente iguais, sendo os passos intermediários iguais à metade dos inteiros. Sendo assim, cinco teclas negras são inseridas no teclado do órgão, entre as notas C e D, D e E, F e G, G e A e, por último, entre A e B.

* **Transposição de escala**. É essencial, pelo bem da variedade musical e para o acompanhamento de outros instrumentos, que um órgão seja capaz de mudar, facilmente, de uma escala para outra.

* **Vibrato e trêmolo**. O primeiro é caracterizado como suaves variações no tom, ou freqüência, enquanto o segundo pode ser definido como variações bruscas na amplitude.

Essas e outras possibilidades, incluindo certos detalhes sofisticados, como efeitos de coral, foram criadas com circuitos integrados, inicialmente da família TTL; depois, utilizaram-se os CMOS; e, agora, as lógicas I^2L e ECL.

Dos dois métodos utilizados na geração de tons, um está baseado em osciladores de relaxação e o outro, em osciladores de tom puro. Os osciladores de relaxação, com sua forma de onda dente-de-serra, oferecem a vantagem de produzir uma gama quase infinita de harmônicas (as ondas quadradas possuem apenas as harmônicas pares, enquanto os dente-de-serra possuem tanto as pares como as ímpares).

Pode-se obter diversas qualidades de tom, ao passar a saída de um banco de osciladores de relaxação, que é controlado pelo teclado, por uma série de circuitos "formantes". Estes não passam de simples circuitos discriminadores de freqüência, cuja função é a de enfatizar certos grupos de freqüências e minimizar outros.

As oitavas principais

Quando os osciladores são do tipo relaxação, a freqüência deve ser controlada a partir de um conjunto de osciladores principais, que cubra uma oitava. Esses osciladores principais vão sincronizar os osciladores de relaxação diretamente em sua própria oitava, e aqueles das oitavas inferiores por meio de divisão de freqüência. Sabe-se, por experiência, que é mais conveniente que os osciladores principais cubram a oitava superior, no caso de utilização de osciladores de relaxação sincronizados; em tal arranjo, as oitavas inferiores são sincronizadas com pulsos alternados, vindos da mesma nota, na oitava acima. Sabe-se, também, que a alternativa de sincronizar "para cima" pode resultar em períodos não uniformes nas freqüências superiores, um erro que pode se multiplicar em sucessivas oitavas. A sincronização "para baixo" fornece a melhor determinação de freqüência, em toda a faixa.

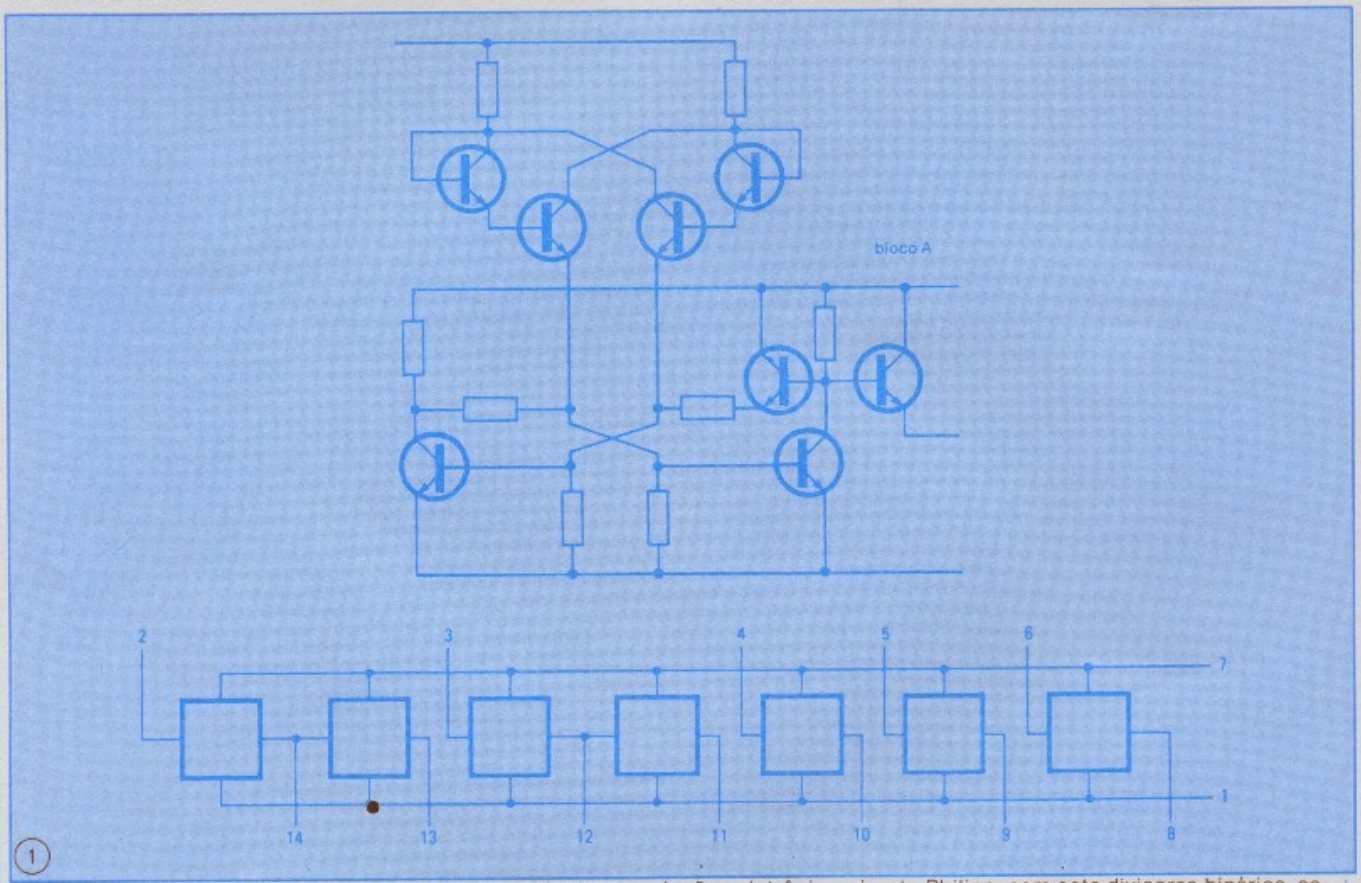
No outro método de geração de tons, as fontes de tons puros são misturadas com harmônicas separadas, conforme a necessidade. Neste caso, os osciladores principais devem ocupar a oitava mais

baixa, sendo cada oitava acima obtida por multiplicação de freqüência.

Ambos os métodos tem sido empregados em vários sistemas disponíveis atualmente, que combinam as melhores alternativas, graças ao uso de circuitos integrados. Em tais sistemas, utiliza-se 12 osciladores principais, cada qual com seu próprio divisor de freqüência, proporcionando os tons para as oitavas inferiores. O divisor bipolar de freqüência SAJ110, da Philips, por exemplo, consiste de sete divisores binários de freqüência, separados em grupos de 2,2,1,1 e 1, cada seção com sua própria entrada de disparo (figura 1).

divisores MOS com dispositivos bipolares. Agora, porém, um novo sistema, baseado num CI bipolar e utilizando a técnica do oscilador principal único, foi desenvolvido pela Philips, ultrapassando os obstáculos discutidos até aqui.

Em principio, o protótipo da Philips emprega um oscilador principal, operando a uma freqüência relativamente alta e excitando um único gerador/divisor, de forma a produzir 11 tons de oitavas, mais uma saída que é um semitom abaixo, em freqüência, que o oscilador principal. Esta saída de um semitom abaixo, uma característica exclusiva da Philips, alimenta um outro gerador/divisor, e assim por



1

Divide por dois — Tipico divisor de freqüência bipolar para órgãos eletrônicos é este Philips, com sete divisores binários, separados em grupos de 2,2,1,1 e 1, e cada seção com sua própria entrada de disparo. A impedância de saída é baixa e a separação entre estágios adjacentes é excelente.

Entretanto, a separação de freqüência de 12 osciladores precisa ser mantida no ponto, para que haja uma boa separação final de tom; em outras palavras, a freqüência de cada oscilador deve ser bem estável. Por outro lado, isto torna a transposição de escala — uma característica importante — um empreendimento difícil. Existe, ainda, o problema de sintonizar o órgão a outro instrumento, em acompanhamento.

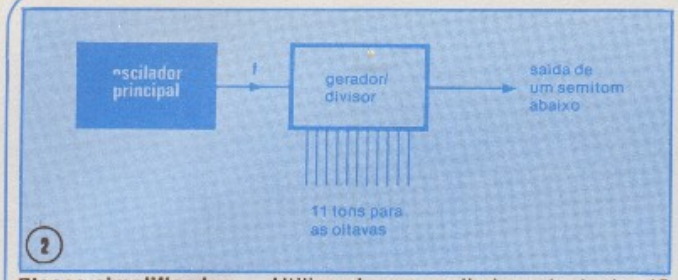
Esses problemas foram resolvidos ao se utilizar apenas um oscilador principal e um conjunto de integrados divisores de freqüência. No entanto, alguns permaneceram, referentes à combinação dos

diante. Utilizando um oscilador principal e 12 geradores/divisores idênticos, como se vê na figura 12, pode-se obter 132 tons diferentes.

Com a escala igualmente temperada, como já foi descrito, há 12 intervalos iguais numa oitava. Se um intervalo é chamado X, então $X^{12} = 2$ e um intervalo é igual a $2^{1/12}$ ou 1,059463. Numa certa escala, uma nota que está um semitom abaixo de uma nota precedente apresenta uma freqüência $2^{1/12}$ menor, ou 0,943878 vezes menor.

Pulsos rejeitados

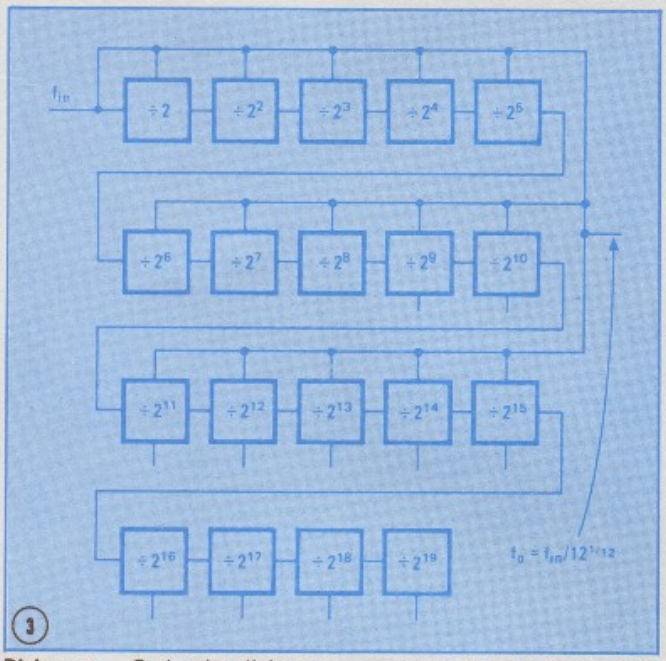
Para se obter uma saída de um semitom abaixo, eletronicamente, uma certa quantidade de pulsos é



Blocos simplificados — Utilizando um oscilador principal e 12 geradores/divisores idênticos, pode-se obter 132 tons com este sistema.

subtraída de uma série, de modo que o número de pulsos de saída seja 0,943878 vezes o de entrada. O espaçamento irregular desses pulsos de saída iria produzir um som áspero, a não ser para altas freqüências do oscilador principal. No sistema analisado, a freqüência desse oscilador é 2^9 vezes maior que a freqüência audível mais alta. Assim, a título de ilustração, se a maior freqüência audível fosse 16 744 Hz, a do oscilador principal seria de 8,572846 MHz.

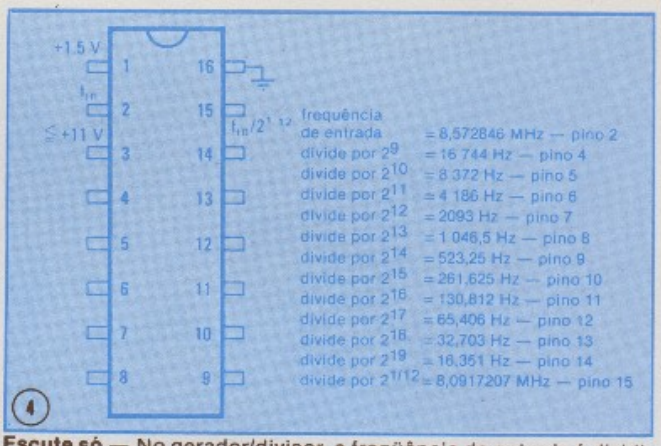
O CI empregado, que usa uma combinação de lógica de injeção integrada (I^2L) e lógica de acoplamento pelo emissor (ECL), contém 19 circuitos de divisão por 2 (figura 3). Os oito primeiros são utiliza-



Divisores — O circuito divisor, que consiste de 19 estágios divisores binários, está contido num único CI do tipo ECL/I^2L.

dos somente para suavizar os tons; o nono, além de suavizar os tons, produz a maior saída audível de 16 744 Hz, enquanto os 10 restantes reduzem esse valor de um fator de 2, cada um, para produzir as oitavas. Isto aparece ilustrado na figura 4, onde as 11 saídas audíveis são aquelas das freqüências "C".

A saída de um semitom abaixo de 8,0917207 MHz, disponível no pino 15 do 1.º gerador/divisor (fig. 4),



Escute só — No gerador/divisor, a freqüência de entrada é dividida por 2^9, para produzir a primeira freqüência audível; depois, sofre sucessivas divisões por 2, de forma a produzir 11 saídas audíveis.

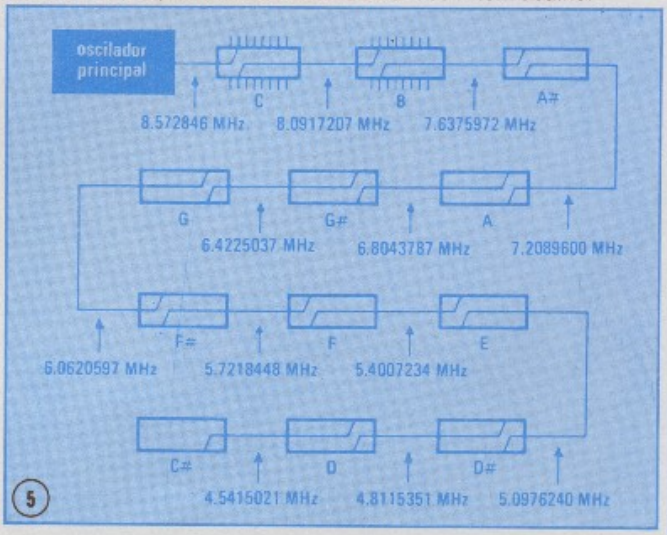
vai alimentar o pino 2 do gerador/divisor seguinte. A divisão dessa freqüência por 2^9 vai fornecer 15 804 Hz, que representa a freqüência "B" da oitava mais alta. As outras saídas audíveis, dos pinos 5 a 14, são os tons "B" para as outras 10 oitavas. No pino 15, obtém-se a saída de um semitom abaixo de 7,6375972 MHz, para excitar o próximo divisor, que vai produzir as freqüências do "A" sustenido para cada oitava.

Produzindo as notas

Tal processo continua, ao longo dos outros 9 geradores/divisores, até que a nota "C" sustenido seja alcançada. Os tons para a próxima oitava inferior são tomados do pino 14 de cada gerador/divisor; o menor tom disponível será um "C" sustenido de 8,662 Hz.

É possível, agora, determinar a freqüência de cada nota, ao se dividir a freqüência de entrada, no divisor apropriado, pela potência de 2 adequada, para a oitava em questão, utilizando as fig. 4 e 5.

Nasce uma nova melodia — O diagrama de blocos básico do sistema de geração de tons mostra a relação de todos os tons da escala e as freqüências das saídas de um semitom abaixo.



Por exemplo, a freqüência de A sustenido, na escala C, é de $76375972/2^{14} = 466{,}16$ Hz. Pode-se chegar ao mesmo resultado, calculando a freqüência que é dois semitons mais baixa que C. Sendo assim:

$0{,}943878 \times 523{,}25 = 466{,}16$ Hz.

Elevando-se a freqüência do oscilador principal de 8,572846 MHz de um fator de $2^{1/12}$, para 9,082578 MHz, ter-se-á uma elevação das freqüências de entrada de cada gerador/divisor, na mesma proporção; tal razão é igual ao intervalo de um semitom. Dessa forma, a entrada do divisor "A" vai para 7,6375972 MHz. A freqüência de 466,16 Hz, que antes representava o A sustenido, é agora a nota A natural.

Extrema precisão

Esse sistema de geração de tons proporciona uma escala igualmente temperada e extremamente precisa. O desvio máximo das freqüências ideais não vai além de 49 partes por milhão. O sistema permite uma fácil manipulação, já que o oscilador principal e os 12 geradores de tom podem ser montados numa única placa de circuito impresso, medindo 4 por 30 cm.

No desenvolvimento desse integrado, houve um grande cuidado com a distorção por intermodulação. Reconheceu-se que apenas um transistor em cada estágio de saída de tom iria ocasionar uma modulação em amplitude com uma elevada resistência de fonte CC, pelo fato da corrente de saída variar durante o ciclo de trabalho dos sinais de saída. Como é normal ocorrer uma variação de 1 mA por estágio, em condições normais de operação, a resultante modulação em amplitude iria afetar a corrente dos divisores.

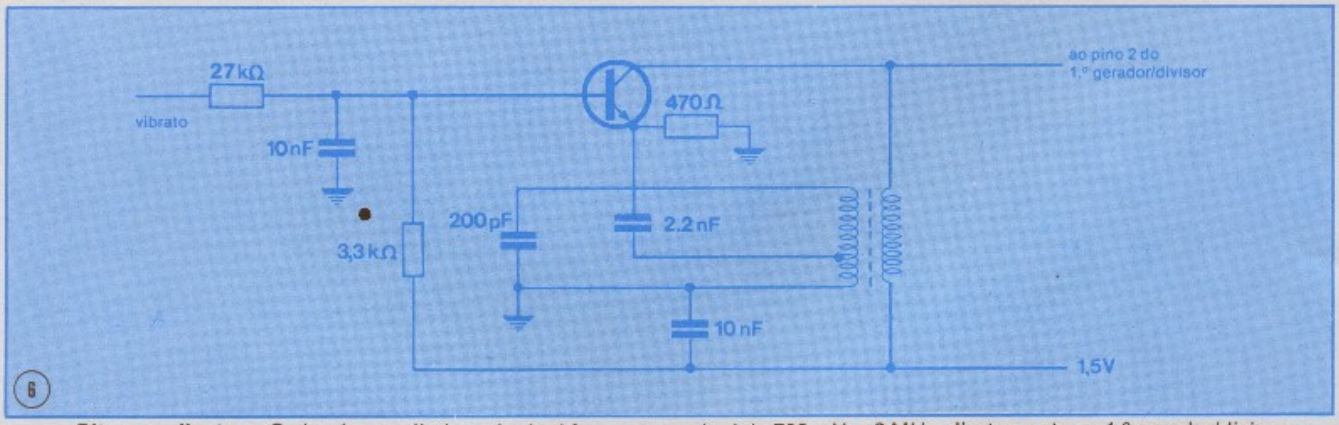
Óbviamente, isto iria causar uma modulação em freqüência e uma intolerável distorção por intermodulação. Dessa maneira, decidiu-se que apenas os estágios de saída com ligação complementar, para cada tom diferente, seriam ideais para essa aplicação. Esses estágios complementares estão conectados internamente à tensão da fonte e podem drenar corrente continuamente; a drenagem constante de corrente evita qualquer modulação em amplitude de fonte e seus efeitos nos divisores.

Todas as saídas de tom devem ser conectadas às barras principais, através das chaves do teclado. Utiliza-se apenas um resistor série para cada nota e não há componentes externos, além do oscilador principal. Este circuito (figura 6) fornece um sinal de 700 mV, pico a pico, de 8,572846 MHz, diretamente à entrada do primeiro gerador/divisor. É construído com componentes discretos e adapta-se à placa.

O desvio de freqüência do oscilador, em relação à tensão de alimentação ou temperatura, é de apenas 0,1%, para uma variação de 1,2 a 1,6 V na fonte, ou de 25 a 55° C, na temperatura.

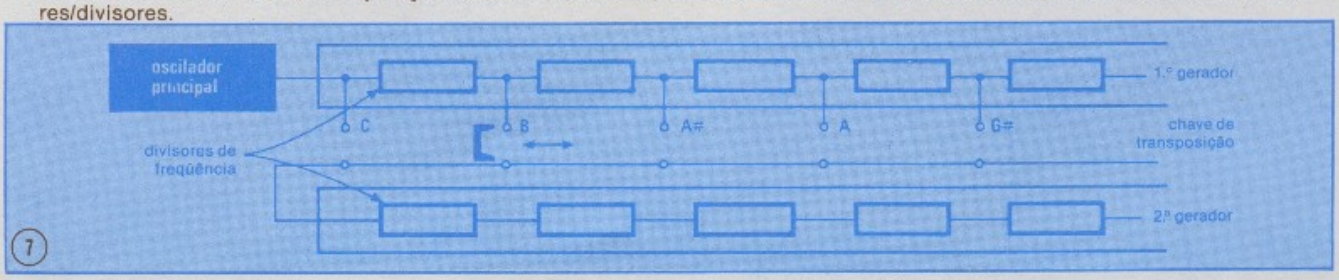
A tarefa de facilitar a transposição de escala, no curso de uma passagem musical, é executada por meio de um conjunto adicional de geradores/divisores (figura 7). Tal transposipão é essencial, naturalmente, para adaptar a música do órgão a diferentes vozes ou instrumentos.

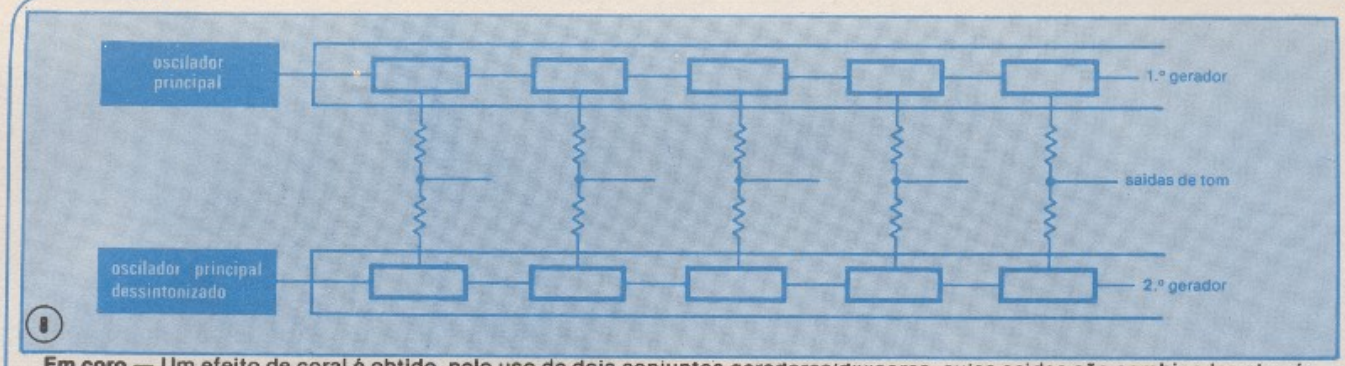
Um exemplo de transposição de escala foi apre-



Ritmo oscilante — O simples oscilador principal fornece um sinal de 700 mV, a 8 MHz, diretamente ao 1.º gerador/divisor.

Nova escala — A chave de transposição muda a freqüência quando a saída audível é tomada do segundo conjunto de geradores/divisores.





Em coro — Um efeito de coral é obtido, pelo uso de dois conjuntos geradores/divisores, cujas saídas são combinadas através de resistores.

sentado anteriormente, quando a freqüência do oscilador principal foi elevada de 8,572846 MHz para 9,082578 MHz, mudando a freqüência de 466,16 Hz de A sustenido para A. Na prática, porém, uma série adicional de geradores/drivers é um método mais satisfatório. O primeiro CI do 2.º conjunto é excitado pela saída de um semitom abaixo do 1.º conjunto, o que é facilmente selecionado por uma chave, para a escala desejada. A saída audível é tomada do 2.º conjunto de geradores/divisores.

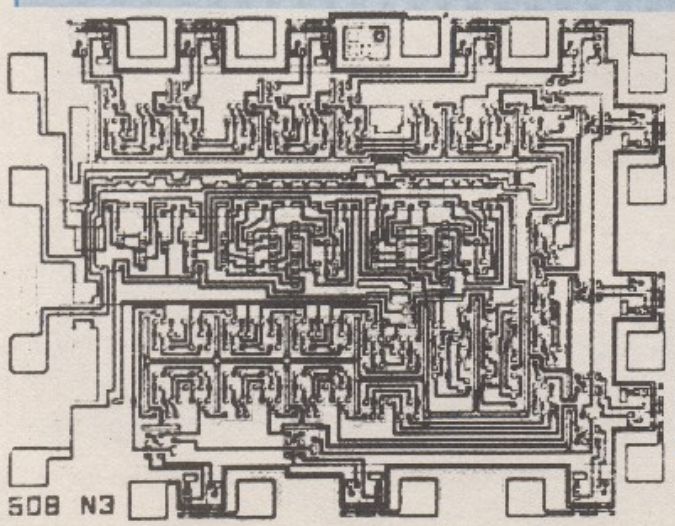
Quando mais conjuntos de geradores/divisores são acrescentados, pode-se obter um efeito de coral. Nesse caso, cada conjunto tem seu oscilador principal particular, ligeiramente dessintonizado, em relação aos demais. As saídas de cada conjunto são combinadas através de resistores, conforme a figura 8.

Vibrato e trêmolo, o primeiro envolvendo uma variação na freqüência e o segundo, na amplitude, são adicionados por meio de uma freqüência moduladora entre 2 e 7 Hz. Se uma senóide de 4 V pico a pico for aplicada a essa freqüência, na entrada "vibrato" do oscilador, como se vê na fig. 6, terá lugar uma modulação em freqüência de 8,572846 MHz.

"Close" num instrumento musical

O CI de órgão eletrônico da Philips tem uma área de 3,5 mm^2, da qual, 1,3 mm^2 é tomado pelos divisores e o restante, pelos "interfaces" e estágios de saída (veja a foto).

Os primeiros dois divisores são da tecnologia ECL e os dois seguintes I^2L especial, com portas em paralelo, para maior velocidade; os 15 divisores restantes são I^2L convencional. Essa tecnologia foi escolhida devido ao fácil "interface" com ECL e sua operação em alta tensão (12 V), elevada densidade de portas (110 p/mm^2) e alta velocidade. Além disso, os componentes I^2L podem manipular correntes relativamente altas, de até 50 mA.



Produzindo a saída de um semitom abaixo

Os semitons, em uma escala igualmente temperada, estão relacionados entre si, pela freqüência, por um fator de $2^{1/12}$, ou 1,05963094. Portanto, a saída de um semitom abaixo de cada gerador/divisor é igual à freqüência de entrada, dividida por esse fator.

Ao rejeitar um certo número de pulsos de uma série de pulsos de entrada, pode-se fazer com que os de saída sejam, em número, $1/2^{1/12}$ vezes os de entrada. No sistema apresentado, são utilizadas 7 portas NE para se obter a freqüência final.

A razão de freqüências, para a divisão, pode ser obtida ao se eliminar 1 839 pulsos de cada 32 768 (2^{15}). Assim:

32 768 - 1 839 = 30 929

A razão será, então:

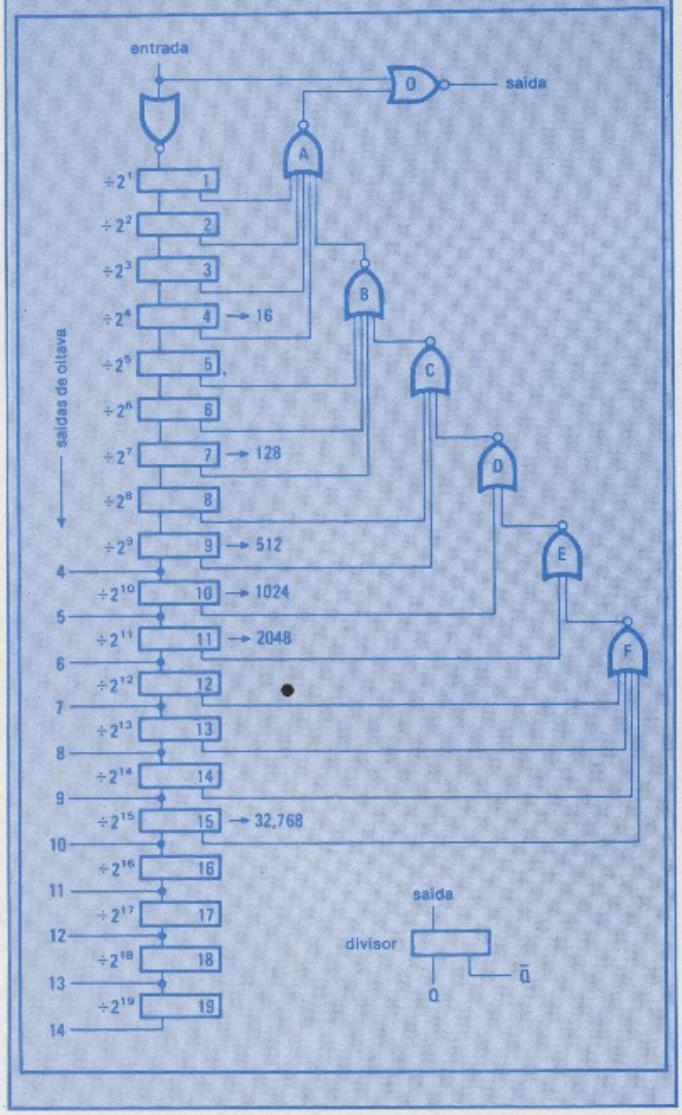
32 768/30929 = 1,05945876

Durante os 32 768 pulsos, os seguintes pulsos são aceitos (sim) ou rejeitados (não):

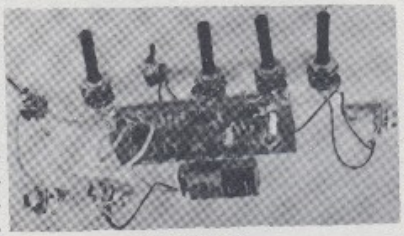
	SIM	NÃO
cada 32 768º pulso	1	
cada 2 048º pulso	-	16
cada 1 024º pulso	32	-
cada 512º pulso	-	64
cada 128º pulso	256	-
cada 16º pulso	-	2 048
	289	2 128

O resultado final é 2 128-289 = 1 839 pulsos rejeitados, permanecendo 30 929 pulsos. Dessa forma, a entrada é dividida por 1,05945976. Quando este resultado é comparado com o objetivo de 1,059463094, vê-se que o desvio é de apenas -4,091 partes por milhão. Quando uma oitava, com 12 CIs, é coberta, a razão será de $(1,05945876)^{12} = 1,999901815$, que representa um desvio total de – 49,095 ppm.

E, assim, o 32 768º pulso é significante, pois se for omitido, o número de pulsos rejeitados seria 2 128-288 = 1 840. Dos 32 768 pulsos, 30 928 permaneceriam, e a razão da divisão tornar-se-ia 32 768/30 928 = 1,059493016. Isto representa um desvio de + 28,243 ppm. Em uma oitava, isto é de $(1,059493016)^{12} = 2,000677919$. O desvio total dos 12 CIs seria então uma inaceitável + 338,96 ppm.



Aficcionado da música. Faça você mesmo, e ponha a eletrônica a seu serviço.



PHASER

Possui grande versatilidade na sua utilização: afeta as características mais importantes da música: freqüência fundamental, amplitude, distribuição harmônica, sobre uma larga faixa de freqüência, o que é interessante na obtenção dos mais variados efeitos. Pode ser usado para gerar um sinal pseudo-estereofônico ou quadrifônico. Pode ser acoplado a sintetizadores, pedal de guitarra, etc. O circuito é versátil, podendo ser «mexido» para obtenção de efeitos especiais, conforme a finalidade.

KIT's NOVA ELETRÔNICA
Para amadores e profissionais.

Quantas vezes você não precisou de uma fonte de 5V·1A?

FONTE
5V — 1A

E é justamente isto que nós temos para você.
Simples, apenas um CI com compensação de temperatura e limitação de corrente internamente, o que garante a qualidade do aparelho.
De montagem fácil, acompanha caixa modular, resultando uma fonte de pequenas dimensões e resistente.
Monte, use e abuse de sua fonte.

KIT's NOVA ELETRÔNICA
Para amadores e profissionais.

À VENDA:
NA FILCRES
E REPRESENTANTES

CADERNO FILCRES

FILCRES

IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

Rua Aurora 165 Cep. 01209 CP.18767 – SP

TEL _ 2214451 _ 2213993

ATACADO NA FILCRES

SENHORES COMPRADORES:

Para compras no atacado ou programações, consultem o nosso Departamento de Vendas.

- **Atendimento personalizado**
- **Melhores preços e condições**
- **Grande estoque**
- **Preços especiais para programações**
- **Rapidez no atendimento**

Telefone para 222-4435 ou 222-3458 e fale com:
Gilberto Souza
Pedro Alvez
Paulo Carreiro

Rua Aurora, 171 — 1.º andar — CEP 01209 — Caixa Postal 18767 — São Paulo-SP

SÃO PAULO — FILCRES — SÃO PAULO

"UTILIZE NOSSO CREDIÁRIO"

COMPRE O APARELHO QUE FALTA PARA SUA BANCADA OU QUALQUER OUTRO PRODUTO DE NOSSO CATÁLOGO **EM "3" PAGAMENTOS SEM JUROS OU ATÉ 12 PAGAMENTOS.**

ATENÇÃO — ESTE PLANO SOMENTE É VÁLIDO PARA OS PRODUTOS QUE NÃO ESTÃO EM OFERTA.

Maiores informações em NOSSA LOJA da Rua Aurora, 165 ou pelos telefones 221-4451 e 221-3993.

NOVOS PRODUTOS

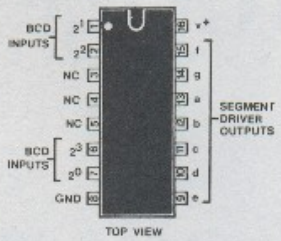
CA 3161 E

DECODIFICADOR BCD A 7 SEGMENTOS COM DRIVER

O RCA CA3161 é um circuito integrado monolítico que efetua a função de decodificador de BCD a 7 segmentos e característica de excitação de corrente constante por segmentos. Quando usado com o CA3162 E, conversor A/D, o CA3161 E forma um sistema completo de leitura digital com o menor número de componentes externos.

CARACTERÍSTICAS:

- *Níveis de entrada lógico compatíveis com TTL.*
- *Corrente constante de saída por segmento de 25mA (típico).*
- *Elimina a necessidade de usar resistores limitadores de corrente nas saídas.*
- *Compatível pino a pino com outros decodificadores industriais standard.*
- *Baixa dissipação de potência sem excitação de entrada 18mW (típico).*



TERMINAL ASSIGNMENT
CA3161E

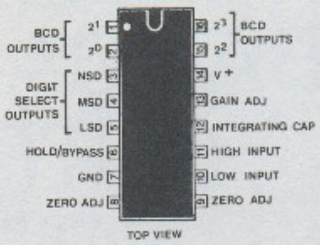
CA 3162 E

CONVERSOR A/D PARA UM SISTEMA DE LEITURA DIGITAL DE 3 DÍGITOS

O CA3162 E é um circuito integrado monolítico que contém uma seção conversora A/D (analógica/digital) de sistema de leitura de 3 dígitos. É usado em conjunto com o CA3161 E, decodificador BCD a 7 segmentos com driver e um mínimo de componentes externos para formar o sistema completo.

CARACTERÍSTICAS:

- *Conversão A/D de dupla rampa.*
- *Referência de tensão interna ultra estável e de desvio mínimo.*
- *Capacidade de leitura 99mV. sobre terra, com fonte simples.*
- *Clock interno - não requer clock externo.*
- *Escolha da velocidade de conversão, baixa-velocidade (4 Hz) ou alta velocidade (96 Hz.).*
- *Retenção, inibe a conversão para manter a leitura do display.*
- *Operação multiplexada para alta eficiência.*
- *Indicador de sobre-carga - "EEE" para leituras maiores que + 999mV., "- - -" para leituras menores que -99mV.*



TERMINAL ASSIGNMENT
CA3162E

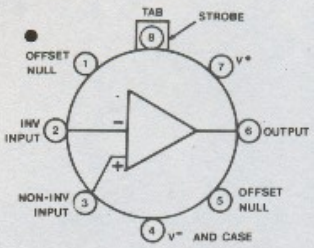
CA 3240S, CA 3240 AC
CA 3240T, CA 3240 AT

AMPLIFICADORES OPERACIONAIS BIMOS com entrada MOS/FET, e saída bipolar para aplicações em automóveis

O RCA CA3240 e CA3240A são circuitos integrados amplificadores operacionais que combinam as vantagens de transistores de alta tensão PMOS com transistores bipolares de alta tensão em pastilha monolítica simples.

O CA3240 e CA3240A possuem as características dos populares CA3140, séries de amplificadores operacionais BiMOS, mas testados e especificados para uso em aplicações em automotivas.

A série CA3240 é produzida em vários tipos, com terminais standard de 8 pinos, exemplo TO-5 (sufixo T) o TO-5 (sufixo S).



CARACTERÍSTICAS:

- *O estágio de entrada MOS/FET possue:*
  - *Impedância de entrada muito alta (Z_{IN}) - 1,5 X $10^{12}\Omega$ (típico)*
  - *Corrente de entrada muito baixa (I_I) - 10 pA (típico) a ± 15 V.*
  - *Tensão de off-set de entrada baixa (V_{IO}) - 5 a 15mV máx.*
  - *Ampla faixa de tensão de entrada em modo comum (V_{ICR}) - pode ser 0,5V sobre o mínimo da alimentação negativa.*
- *Permite "strobe" do estágio de saída*
- *Alta capacidade de corrente de excitação de saída*
- *Transientes de sobre tensão de entrada absorvidos pela rede de diodos de proteção.*

APLICAÇÕES:

- *Sistema de ignição eletrônica.*
- *Circuitos avançados de ignição.*
- *Circuitos de medida de combustível.*
- *Circuitos clock (timing).*
- *Sistema de Freios.*
- *Circuitos de amostragem e retenção.*
- *Controle de luzes.*
- *Controle de velocidade.*
- *Leitura de elementos de memoria em auto-rádios com sintonia a varactor (varicap).*
- *Referência de terra em amplificadores transdutores.*
- *Comparadores.*
- *Circuitos de retardo de tempo (delay).*

CIRCUITOS INTEGRADOS TTL

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
7400	QUAD 2 INPUT NAND GATE	8,00
7401	QUAD 2 INPUT NAND GATE O/C	9,50
7402	QUAD 2 INPUT NOR GATE	9,00
7403	QUAD 2 INPUT NOR GATE O/C	9,00
7404	HEX INVERTER	9,00
7405	HEX INVERTER O/C	10,00
7406	HEX INVERTER BUFFER/DRIVER	14,50
7407	HEX BUFFER DRIVER	14,50
7408	QUAD 2 INPUT AND GATE	9,00
7409	QUAD 2 INPUT AND GATE O/C	9,00
7410	TRIPLE 3 INPUT NAND GATE	8,00
7411	TRIPLE 3 INPUT AND GATE	9,00
7412	DUAL 4 INPUT NAND GATE	9,70
7413	SCHMITT TRIGGER	17,50
7414	HEX INVERTER BUFFER DRIVER	44,50
7416	HEX BUFFER DRIVER	13,50
7417	DUAL 4 INPUT NAND GATE	14,50
7420	DUAL 4 INPUT AND GATE	8,00
7421	DUAL 4 INPUT NAND GATE	21,00
7422	DUAL 4 INPUT NOR GATE W/ STROBE	9,70
7423	DUAL 4 INPUT NOR GATE W/ STROBE	11,50
7425	QUAD 2 INPUT NOR GATE	11,50
7426	TRIPLE 3 INPUT NOR GATE	13,50
7427	QUAD 2 INPUT POS NOR BUFFER	13,50
7428	SINGLE 8 INPUT NAND GATE	16,50
7430	EIGHT INPUT GATE	8,00
7432	QUAD 2 INPUT OR GATE	11,00
7433	QUAD 2 INPUT NAND GATE/BUFFER	16,50
7437	QUAD 2 INPUT NAND GATE/BUFFER O/C	13,00
7438	QUAD 2 INPUT NAND BUFFER O/C	13,00
7440	DUAL FOUR INPUT BUFFER	9,70
7441	BCD/DECIMAL DECODER DRIVER (NIXIE)	100,00
7442	BCD TO DECIMAL DECODER/DRIVER	25,00
7443	EXCESS 3 TO DECIMAL DECODER	66,00
7444	EXCESS 3 GRAY TO DECIMAL DECODER	66,00
7445	BCD-TO-DECIMAL DECODER/DRIVER	47,50
7446	BCD TO 7 SEGMENT DECODER/DRIVER	40,50
7447	BCD TO 7 SEGMENT DECODER/DRIVER	35,00
7448	BCD TO 7 SEGMENT DECODER	37,00
7450	DUAL AND/OR GATE INVERTER/EXPANDER	9,50
7451	DUAL 2 INPUT AND/OR INVERTER GATE	10,00
7453	EXPANDABLE 4 WIDE 2 INPUT AND/OR	10,00
7454	4 WIDE 2 INPUT AND/OR INVERTER GATE	10,00
7460	DUAL 4 INPUT EXPANDER	10,00
7470	JK EDGE TRIGGERED FLIP-FLOP	14,00
7472	JK M/S FLIP-FLOP	14,50
7473	DUAL JK M/S FLIP-FLOP	12,00
7474	DUAL D FLIP-FLOP	12,00
7475	4 BITLACH	18,00
7476	DUAL JK M/S FLIP-FLOP	15,00
7480	FULL ADDER	30,50
7481	16 BIT ACTIVE-ELEMENT MEMORIES	45,00
7482	2 BIT FULL-ADDER	45,50
7483	4 BIT FULL-ADDER	50,00
7484	16 BIT ACTIVE-ELEMENT MEMORIES	69,00
7485	4 BIT MAGNITUDE COMPARATOR	57,00
7486	QUAD EXCLUSIVE OR GATE	19,00
7489	64 BIT READ/WRITE MEMORY	115,00
7490	DECADE COUNTER	20,00
7491	8 BIT SHIFT REGISTER	33,00
7492	DIVIDER BY 12 COUNTER	32,00
7493	BINARY COUNTER	24,50
7494	4 BIT SHIFT REGISTER	44,50
7495	4 BIT RIGHT/LEFT SHIFT REGISTER	28,50
7496	5 BIT SHIFT REGISTER	31,00
7497	SYNCRONOUS RETA MULTIPLIER	161,00
74100	8 BIT BIESTABLE LATCHES	124,00
74104	JK M/S FLIP-FLOP	37,00
74107	DUAL JK M/S FLIP-FLOP	14,50
74109	DUAL JK FLIP-FLOP	34,50
74110	GATED JK MASTER-SLAVE FF W/DATA LOCKED	24,50
74111	DUAL JK M/S FF W/ DATA LOCKED	37,00
74116	DUAL 4 BIT LATCH	115,00
74120	DUAL PULSE SYNCHRONOUS/DRIVERS	54,00
74121	ONE SHOT MULTIVIBRADOR	15,00
74122	RETRIGGERABLE MONOSTABLE	26,00
74123	MONOSTABLE MULTIVIBRATOR	24,00
74125	QUAD 3 STATE BUFFER	22,00
74126	QUAD 3 STAGE BUFFER	22,00
74128	50 OHM LINE DRIVER	25,00
74132	QUAD SCHMITT TRIGGER	33,00
74136	QUAD 2 INPUT EXCLUSIVE OR	28,00
74141	BCD TO DECIMAL DECODER/DRIVER	49,00
74142	BCD COUNTER/LATCH/DECODER	160,00
74145	1-OF-10 DECODER DRIVER	47,50
74147	10 LINE TO 4 LINE PRIORITY ENCODER	86,00
74148	8 LINE TO 3 LINE PRIORITY ENCODER	67,50
74150	16 INPUT MULTIPLEXER	45,00
74151	8 INPUT MULTIPLEXER	37,00
74152	8 INPUT MULTIPLEXER	259,00
74153	DUAL 4 INPUT MULTIPLEXER	41,00
74154	1-OF-16 DECODER	65,00
74155	DUAL 2/4 DEMULTIPLEXER	38,00
74156	DUAL 2/4 DEMULTIPLEXER	45,00
74157	QUAD 2 INPUT MULTIPLEXER	45,00
74160	DECADE COUNTER	41,00
74161	BINARY COUNTER	41,00
74162	4 BIT SYNCRONOUS DECADE COUNTER	41,00
74163	4 BIT SYNCRONOUS BINARY COUNTER	41,00
74164	8 BIT SERIAL TO PARALLEL CONVERTER	46,00
74165	8 BIT PARALLEL TO SERIAL CONVERTER	46,00
74166	8 BIT SHIFT REGISTER	52,00
74167	SYNCRON RATE MULTIPLEXER	150,00
74170	4-BY-4 REGISTER FILE	25,00
74173	4 BYTE D TYPE REG. 3 STATE	67,00
74174	HEX D FLIP-FLOP WITH CLEAR	49,00
74175	QUAD D FLIP-FLOP WITH CLEAR	37,00
74176	BCD DECADE COUNTER	35,50
74177	BINARY COUNTER	35,00
74178	4 BIT SHIFT REGISTER	49,00
74179	4 BIT SHIFT REGISTER	50,00
74180	8 BIT PARITY GENERATOR/CHECKER	37,00
74181	4 BIT ARITH LOGIC UNIT	105,00
74182	CARRY LOOKHEAD UNIT	36,00
74184	BCD TO BINARY CONVERTER	85,00
74185	BINARY TO BCD CONVERTER	85,00
74188	256-BIT PROGRAMABLE ROM	280,00
74189	256-BIT PROGRAMABLE ROM	250,00
74190	UP/DOWN DECADE COUNTER	76,00
74191	UP/DOWN BINARY COUNTER	80,00
74192	UP/DOWN DECADE COUNTER	68,00
74193	UP/DOWN BINARY COUNTER	68,00
74194	4 BIT RIGHT/LEFT SHIFT REGISTER	58,00
74195	4 BIT UNIVERSAL SHIFT REGISTER	35,00
74196	DECADE COUNTER	34,50
74197	BINARY COUNTER	34,50
74198	8 BIT SHIFT REGISTER	60,00
74199	8 BIT SHIFT REGISTER	60,00
74221	DUAL MONOST MULT SCHM TRIGGER	44,00
74278	4 BIT CASCADABLE PRIORITY REGISTER	99,00
74279	QUAD SHIFTT REGISTER LATCH	55,00
74290	DECADE COUNTER	28,00
74298	QUAD 2 MULTIPLEXER	62,00
74366	HEX BUS DRIVERS WITH 3 STAGE OUT POTS	49,00
74367	HEX BFF (4-2) (TS)	25,00
74390	DUAL 4-BIT DECADE & BINARY COUNTER	38,00
74393	DUAL 4-BIT DECADE & BINARY COUNTER	49,00
74490	DUAL 4-BIT DECADE COUNTER	61,00

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
9002	QUAD 2 INPUT NAND GATE	40,50
9005	DUAL AND-OR INVERT GATE EXPANDER	48,00
9014	QUAD EXCLUSIVE OR GATE	49,00
9015	2-2-2-4 INPUT NOR GATE	34,00
9016	HEX INVERTER	38,50
9020	DUAL JK FLIP-FLOP	63,00
9022	DUAL JK M/S FLIP-FLOP	72,00
9024	DUAL JK FLIP-FLOP	59,00
9093	DUAL JK FLIP-FLOP	57,50
9094	DUAL JK FLIP-FLOP	90,00
9097	DUAL JK FLIP-FLOP	21,50
9300	4 BIT SHIFT REGISTER	43,50
9301	1-OF-10 DECODER	57,00
9302	1-OF-10 DECODER O/C	164,00
9304	DUAL FULL ADDER	11,00
9305	VARIABLE MODULO COUNTER	69,00
9307	7 SEGMENT DECODER	86,50
9308	DUAL 4 BIT LATCH	28,00
9309	DUAL 4 BIT INPUT MULTIPLEXER	78,00
9310	DECADE COUNTER	113,00
9311	1-OF-16 DECODER	109,00
9312	8 BIT INPUT MULTIPLEXER	64,50
9313	8 BIT INPUT MULTIPLEXER O/C	12[illegible]
9314	4 BIT LATCH	[illegible],00
9315	1-OF-10 DECODER DRIVER	72,00
9316	4 BIT BINARY COUNTER	69,50
9317	7 SEGMENT DECODER/DRIVER	195,00
9318	8 INPUT PRIORITY ENCODER	140,50
9321	DUAL 1-OF-4 DECODER	58,50
9322	QUAD 2 INPUT MULTIPLEXER	59,50
9324	5 BIT COMPARATOR	90,00
9328	DUAL 8 BIT SHIFT REGISTER	247,00
9334	8 BIT ADDRESSABLE LATCH	108,50
9338	8 BIT MULTIPORT REGISTER	323,00
9341	4 BIT ARITH LOGIC UNIT	404,50
9342	CARRY LOOKHEAD UNIT	62,00
9344	4 BIT BY 2 BIT MULTIPLIER	975,00
9348	12 INPUT PARITY CHECKER/GENERATOR	225,00
9350	DECADE COUNTER	[illegible],00
9356	BINARY COUNTER	38,00
9357	BCD TO 7 SEGMENT DECODER/DRIVER	57,50
9360	UP/DOWN DECADE COUNTER	56,50
9366	UP/DOWN BINARY COUNTER	60,00
9368	FND70 DRIVER LATCH	41,50
9370	7 SEGMENT DECODER DRIVER LATCH	50,50
9374	LED DIGIT DRIVER	187,00
9386	QUAD EXCLUSIVE NOR	69,00
9395	LINEAR D/A CONVERTER	34,00
93145	BCD-DEC DECODER/DRIVER	113,00
93161	4 BIT BINARY COUNTER	64,00
93164	8 BIT SERIAL PARALLEL CONVERTER	86,50
93410	256 BIT ISOPLANAR RAM	221,00
93411	256 BIT ISOPLANAR RAM	187,00
93415	HIGH SPEED 1024 BIT ISOPLANAR RAM	419,50
93416	256 X 4 PROM O/C	311,00
93421	256 BIT ISOPLANAR RAM	482,50
93425	1024 X 1 RAM 3-S	114,50
93433	16 BIT READ/WRITE MEMORY	320,00
93436	512 X 4 PROM OPEN COLLETOR	266,50
93438	512 X 8 PROM OPEN COLLETOR	520,00
93446	526 X 4 PROM 3 STAGE	250,00
93448	512 X 8 PROM 3 STAGE	520,00

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
9600	ONE SHOT MULTIVIBRATOR	117,50
9601	ONE SHOT MULTIVIBRATOR	68,50
9602	DUAL ONE SHOT MULTIVIBRATOR	82,00
9603	ONE SHOT MULTIVIBRATOR	20,00
9604		145,00
9615	DUAL DRIVER RECEIVER	109,00
9620	DUAL LINE RECEIVER	270,00
9624	DUAL TTL TO MOS INTERFACE	114,50
9625	DUAL MOS TO TTL INTERFACE	90,00
9650	4 BIT CURRENT SOURCE D/A CONVERTER	203,50
9664	HEX MOS TO LED DIGIT DRIVER	48,00
96503	4 BIT R/L SHIFT REGISTER	400,00

HIGH SPEED

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
74H00	QUAD 2 INPUT NAND GATE	14,00
74H01	QUAD 2 INPUT NAND GATE	26,00
74H04	HEX INVERTER	16,00
74H05	HEX INVERTER O/C	16,00
74H08	QUAD 2 INPUT AND GATE	16,00
74H10	TRIPLE 3 INPUT AND GATE	14,00
74H11	TRIPLE 3 INPUT AND GATE	16,00
74H20	DUAL 4 INPUT NAND GATE	14,00
74H21	HIGH SPEED AND GATE	14,00
74H22	DUAL 4 INPUT AND GATE O/C	14,00
74H30	SINGLE 8 INPUT NAND GATE	14,00
74H40	DUAL 4 INPUT BUFFER	14,00
74H50	DUAL AND/OR GATE INV/EXP	14,00
74H51	DUAL 2 INPUT AND/OR INVERT GATE	14,00
74H52	2-2-2-3 INPUT AND/OR GATE	14,00
74H53	EXPANDABLE 2-2-2-3 INPUT AND/OR	14,00
74H54	2-2-2-3 INPUT AND/OR INV. GATE	14,00
74H55	2 WIDE 4 INPUT AND/OR INV.GATE	14,50
74H60	DUAL 4 INPUT EXPANDER	14,00
74H61	TRIPLE 3 INPUT EXPANDER	14,00
74H62	HIGH SPEED AND/OR EXPANDER	14,50
74H71	JK M/S FLIP-FLOP	38,00
74H72	JK M/S FLIP-FLOP	19,00
74H73	DUAL JK M/S FLIP-FLOP	31,00
74H74	DUAL D FLIP-FLOP	40,50
74H76	DUAL JK M/S FLIP-FLOP	60,00
74H78	DUAL JK M/S FLIP-FLOP	33,50
74H101	JK EDGE TRIGGERED FLIP-FLOP	70,00
74H103		29,00
74H106	DUAL FF JK W/ PRESET/CLEAR	25,00
74H108	DUAL JK EDGE TRIGGERED FLIP-FLOP	29,00

LOW POWER

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
74L00	QUAD 2 INPUT NAND GATE	23,50
74L01	QUAD 2 INPUT NAND GATE	68,50
74L01W		69,00
74L02	QUAD 2 INPUT NOR GATE	23,50
74L02W		27,00
74L03	QUAD 2 INPUT NAND GATE	23,50
74L04	HEX INVERTER	26,00
74L05	HEX INVERTER (OC)	26,00
74L08	LOW POWER QUAD TWO INPUT AND GATE	26,00
74L09	LOW POWER QUAD 2 INPUT A-GATE (OC)	28,50
74L10	LOW POWER TRIPLE 3-INPUT GATE	23,50
74L11	TRIPLE 3-INPUT AND GATE	22,50
74L20	LOW POWER DUAL 4-INPUT GATE	22,50
74L26	QUAD 2 NAND GATE (OC, 15V)	26,50
74L30	LOW POWER 8 INPUT GATE	25,50
74L32	LOW POWER QUAD 2-INPUT OR GATE	26,50
74L42	LOW POWER BCD TO DECIMAL DECODER	78,00
74L51	LOW POWER AND-OR-INVERT GATE	23,50
74L54	LOW POWER AND-OR-INVERT GATE	23,50
74L55	LOW POWER AND-OR-INVERT GATE	23,50
74L71	LOW POWER R-S FLIP-FLOP	30,00
74L72	LOW POWER J-K FLIP-FLOP	30,00
74L73	LOW POWER DUAL J-K FLIP-FLOP	36,50
74L74	LOW POWER DUAL D FLIP-FLOP	36,50
74L75	LOW POWER QUAD LATCH	30,00
74L78	LOW POWER DUAL J-K FLIP-FLOP	36,50
74L85	LOW POWER 4-BIT COMPARATOR	123,00
74L86	LOW POWER QUAD EXCLUSIVE-OR GATE	36,50
74L90	LOW POWER DECADE COUNTER	90,00
74L91	LOW POWER 8-BIT SHIFT REGISTER	96,50
74L93	LOW POWER BINARY COUNTER	90,00
74L95	4 BIT PARA-IN,PARA-OUT SHIFT REG.	46,00
74L98	LOW POWER 4-BIT STORAGE REGISTER	12,00
74L122		39,00
74L123	LOW POWER DUAL ONE SHOT	30,00
74L154	SINGLE 4-16 DECODER	130,00
74L164	8-BIT SERIAL TO PARALLEL CONVERTER	207,00
74L165	8-BIT SERIAL OUT SHIFT REG.	106,00
74L187	1024 BIT READ ONLY MEMORY	106,00
74L192	UP/DOWN DECADE COUNTER	106,00
74L193	UP/DOWN BINARY COUNTER	106,00

L.P. SCHOTTKI

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
74LS00	QUAD INPUT NAND GATE	11,00
74LS01	QUAD 2 INPUT NAND GATE	11,50
74LS02	QUAD 2 INPUT NOR GATE	11,00
74LS03	QUAD 2 INPUT NAND GATE (OC)	11,00
74LS04	HEX INVERTER	12,00
74LS05	QUAD 2 AND GATE	12,00
74LS08	QUAD 2 AND GATE	24,00
74LS09	QUAD 2 IN AND GATE	28,00
74LS10	TRIPLE 3 INPUT POS.NAND GATE	23,00
74LS11	TRIPLE 3 INPUT AND GATE	12,00
74LS12	TRIPLE 3 INPUT AND GATE	15,00
74LS13	DUAL 4 INPUT NAND SCHMITT TRIGGER	29,00
74LS14	HEX SCHMITT TRIGGER	53,00
74LS15	TRIPLE 3 INPUT AND GATE O/C	15,00
74LS20	DUAL 4 INPUT NAND GATE	14,50
74LS21	DUAL 4 AND GATE	19,00
74LS22	DUAL 4 AND GATE	15,00
74LS26	QUAD 2-NAND (OC) 15V	35,00
74LS27	TRIPLE 3 NOR GATE	38,00
74LS30	DUAL 4 NAND GATE O/C	14,50
74LS32	QUAD 2 HIGH VOLTAGE GATE	20,00
74LS37	TRIPLE 3NOR GATE	20,00
74LS38	8 INPUT NAND GATE	27,00
74LS40	QUAD 2 OR GATE	21,00
74LS42	QUAD 2 NAND BUFFER	50,00
74LS47	DUAL 4 NAND BUFFER	42,40
74LS48		49,00
74LS49	BCD DECIMAL DECODER/DRIVER	42,00
74LS51	DUAL AND/OR INVERT GATE	21,00
74LS54	2-3 3-2 INPUT ADI GATE	40,00
74LS55	2 WIDE 4 INPUT ADI GATE	16,00
74LS73	DUAL J-K F/F PRESET+CLR	70,00
74LS74	DUAL D F/F	32,00
74LS75	QUAD LATCH	[illegible]
74LS76	DUAL J-K F/F PRESET+CLR	50,00
74LS77	QUAD LATCH	123,00
74LS78	DUAL J-K F/F PRESET COMM CLK+CLR	45,00
74LS83	4-BIT FULL ADD	115,00
74LS84	4 BIT MAG COMP *	
74LS85	4 BIT MAG COMP	48,00
74LS86	QUAD EX-OR GATE	23,00
74LS90	DECADE COUNTER	60,00
74LS92	DIVIDE BY 12 COUNTER	47,00
74LS93	4 BIT BINARY COUNTER	66,00
74LS95	4 BIT SHIFT REGISTER	90,00
74LS96	5 BIT SHIFT REGISTER	177,00
74LS107	DUAL J-K F/F CORNER PWR PINS	30,00
74LS109	DUAL J-K F/F POS EDGE	30,00
74LS112	DUAL J-K F/F NEG EDGE	31,00
74LS113	DUAL J-K F/F NEG EDGE	30,00
74LS114	DUAL J-K F/F NEG EDGE	30,00
74LS122	RETRIGERABLE MONO MULTIVIBRATOR	18,50
74LS123	DUAL RETRIG MONO MULTIVIBRATOR	40,00
74LS125	QUAD BUFF	45,00
74LS126	QUAD BUFF	45,00
74LS132	QUAD SCHMITT TRIGGER	48,00
74LS133	13 INPUT NAND GATE	190,00
74LS136	QUAD EX/OR (OC)	24,00
74LS138	EXP SNGL 3/8 DECODER	63,00
74LS139	EXP DUAL 2/4 DECODER	56,00
74LS151	SINGLE 8-1 MULTIPLEXER	70,00
74LS153	DUAL 4-1 MULTIPLEXER	90,00
74LS155	DUAL 2-4 DEMULTIPLEXER	65,00
74LS156	DUAL 2-4 DEMULTIPLEXER (OC)	63,00
74LS157	QUAD 2-1 MULTIPLEXER	58,00
74LS158	QUAD 2-1 MULTIPLEXER (INV OUT)	58,00
74LS160	PRESET DECADE COUNTER	57,00
74LS161	PRESET BINARY COUNTER	42,00
74LS162	PRESET DECADE COUNTER (SYN CLR)	57,00
74LS163	PRESET DECADE COUNTER (SYN CLR)	63,00
74LS164	8 BIT S/R	212,00
74LS168	SYN DECADE U/D CTR	100,00
74LS169	SYN BINARY U/D CTR	100,00
74LS170	4X4 REG FILE	195,00
74LS173	QUAD "D" REG (TS)	35,00
74LS174	HEX "D" F/F	45,00
74LS175	QUAD "D" F/F	49,00
74LS189	64-BIT RAM (TS)	140,00
74LS190	U/D DECADE COUNTER	82,00
74LS191	U/D BINARY COUNTER	49,00
74LS192	U/D DECADE COUNTER	55,00
74LS193	U/D BINARY COUNTER	67,00
74LS194	4 BIT R/L SHIFT REG	72,00
74LS195	4 BIT SHIFT REG	60,00
74LS196	DECADE COUNTER	83,00
74LS197	4 BIT BINARY COUNTER	80,00
74LS221	DUAL MONOSTABLE MULTIVIBRATOR	41,50
74LS247	BCD 7 SEGMENT DECODER DRIVER	42,50
74LS248	BCD 7 SEGMENT DECODER DRIVER	42,50
74LS249	BCD 7 SEGMENT DECODER DRIVER	42,50
74LS251	8 INPUT MUPLXR 3 STAGE	65,00
74LS253	DUAL 4 IN MUX (TS)	65,00
74LS257	QUAD 2 IN MUX (TS)	42,00
74LS258	QUAD 2/1 MUX	63,00
74LS259	8 BIT ADREES LATCH	140,00
74LS266	QUAD EX/NOR GATE	33,00
74LS273	8 BIT D TYPE REGISTER	140,00
74LS279	QUAD S/R LATCH	31,00
74LS283	4 BIT BINARY FULL ADDER	70,00
74LS289	64 BIT RAM (OC)	140,00
74LS290	DECADE COUNTER	51,00
74LS293	4 BIT BINARY COUNTER	51,00
74LS295	4 BIT SHIFT REGISTER	97,00
74LS298	QUAD 2 INPUT MULTIPLEXER W/C-L	65,00
74LS324	VCO W/2 PHASE OUTPUTS	66,00
74LS362	DUAL 4 BIT MUX (INV OUT)	42,50
74LS363	DUAL 4 BIT MUX (INV OUT)	46,00
74LS365	HEX BUFF (TS)	42,00
74LS366	HEX INV (TS)	42,00
74LS367	HEX BUFF (4-2) (TS)	40,00
74LS368	HEX INV (4-2) (TS)	42,00
74LS377	8 BIT D TYPE REGISTER	146,00
74LS378	HEX D FLIP FLOP	56,00
74LS395	4 BIT S R (3 STAGE)	110,00
74LS472		66,00

ECL / MSI

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
95H28	HS DUAL-D F/F	450,00
95H90	HS 250MHz PRESCALER	457,00
10116	LINE RECEIVER	

SCHOTTKI

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
74S00	QUAD 2 NAND GATE	23,00
74S02	QUAD 2 NOR GATE	41,00
74S03	QUAD 2 INPUT NAND GATE O/C	27,00
74S04	HEX INVERTER	27,00
74S05	HEX INVERTER OPEN/COLLETOR	34,00
74S08	QUAD 2 INPUT POSITIVE AND GATE	39,00
74S09	QUAD 2 AND GATE OPEN COLLETOR	39,00
74S10	TRIPLE 3 NAND GATE	23,00
74S11	TRIPLE 3 INPUT POSITIVE AND GATE	23,00
74S15	TRIPLE 3 AND GATE O/C	23,00
74S20	DUAL 4 NAND GATE	23,00
74S22	DUAL 4 NAND GATE O/C	23,00
74S30	SINGLE 8 NAND GATE	41,00
74S32	QUAD 2 OR GATE	56,50
74S40	DUAL 4 NAND BUFFER	23,00
74S51	DUAL 2 INPUT AND/OR INV/EXP	41,00
74S64	4-2-3-2 AND OR INVERT GATE	22,50
74S65	AND OR INVERT O/C	41,00
74S74	DUAL D TYPE FLIP-FLOP	52,00
74S86	QUAD 2 INPUT EXCLUSIVE OR	51,00
74S112	QUAD JK FLIP-FLOP	52,00
74S113	DUAL JK TRIGGERED FLIP-FLOP	52,00
74S114	DUAL JK FLIP-FLOP	75,00
74S121		
74S124	DUAL VOLTAGE CONTROLLED OSCILLATOR	130,00
74S132	QUAD 2 INPUT SCHMITT TRIGGER	78,00
74S133	13 INPUT NAND GATE	23,00
74S138	TRI-STATE 12 INPUT NAND GATE	110,50
74S139	1-OF-8 DECODER/DEMULTIPLEXER	182,00
74S140	DUAL 1-OF-4 DECODER/DEMULTIPLEXER	23,00
74S151	DUAL 4 NAND DRIVER	121,50
74S157	8 INPUT MULTIPLEXER	232,00
74S158	QUAD 2 INPUT MULT. (INVERTING)	114,00
74S174	HEX D FLIP-FLOP W/CLEAR	112,00
74S175	QUAD D TYPE FLIP-FLOP W/CLEAR	198,00
74S188	256 BIT PROGRAMABLE ROM	95,50
74S189	35 N SEC 64 BIT TS RAM	127,00
74S194	4 BIT RIGHT-LEFT SHIFT REGISTER	94,00
74S200	256 BIT RAM (256 X 1) TS (50 NS)	151,00
74S206	256 BIT RAM (256 X 1) OC (60 NS)	151,00
74S251	8 INPUT MULTIPLEXER (OC)	232,00
74S253	8 INPUT MULTIPLEXER	153,00
74S257	QUAD 2 INPUT MULTIPLEXER	169,00
74S258	QUAD 2 INPUT MULTIPLEXER	179,50
74S287	256 X 4 (1024 BIT) PROM TS	151,00
74S289		260,00
74S301	256 BIT PROGRAMABLE ROM	260,00
74S387	256 BIT PROGRAMABLE ROM	104,00
74S431		
74S471		305,00
74S472		663,00
74S523		
74S570	2 K PROM (512 X 4) TS 16 PIN (55 NS)	224,50
74S571	2 K PROM (512 X 4) TS 16 PIN (55 NS)	21,50

LINE DRIVER

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
MC1488	QUAD MDTL RS 232 DRIVER	253,00
MC1489	QUAD MDTL RS 232 RECEIVER	253,00
75107	DUAL LINE RECEIVER	115,00
75108	DUAL LINE RECEIVER	107,00
75109	DUAL LINE DRIVER	105,50
75110	DUAL LINE DRIVER	109,00
75150	DUAL LINE DRIVER	102,00
75154	QUAD LINERCEIVER	110,00
75207	DUAL SENSE AMPL.FOR MOS MEMORY	137,50
75208	DUAL SENSE AMPL.FOR MOS MEMORY	116,50
75325	MEMORY	114,00
75450	DUAL PERIPHERIAL POS. AND DRIVER	71,50
75451	DUAL PERIPHERIAL AND DRIVER	26,40
75452	DUAL PERIPHERIAL NAND DRIVER	40,00
75453	DUAL PERIPHERIAL POS. OR DRIVER	40,00
75454	DUAL PERIPHERIAL POS. NOR DRIVER	40,00
75491	QUAD MOS LED SEGMENT DRIVER	76,00
75492	HEX MOS-LED DIGIT DRIVER	66,00
7528	SENSE AMPLIFIER	108,00

DTL MHTL

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
663	DUAL JK FLIP-FLOP	
667	DUAL MONOSTABLE MULTIVIBRATOR	
668	QUAD 2 INPUT NAND GATE	
830	DUAL 4 NAND GATE EXPANDER	
831	GATED JK/RS FLIP-FLOP	
832	DUAL 4 BUFFER	
834	HEX INVERTER	
835	HEX INVERTER	
836	HEX INVERTER	
840	HEX INVERTER	
845	CLOCKED FLIP-FLOP	
846	QUAD 2 INPUT NAND POWER GATE	
848	RS CLOCKED FLIP-FLOP	
850	PULSE TRIGGERS BINARY	
852	DUAL JK FLIP-FLOP	
853	DUAL JK FLIP-FLOP	
855	DUAL JK FLIP-FLOP	
861	TRIPLE 3 INPUT NAND GATE	
863	TRIPLE 3 INPUT NAND GATE	
930	DUAL 4 BUFFER	
932	DUAL 4 INPUT EXPANDER	
933	DUAL 4 NAND GATE/EXPANDABLE	
935	HEX INVERTER EXPANDER	
936	HEX INVERTER	
937	HEX INVERTER	
944	EXPANDABLE DUAL 4POWER GATE	
945	RS CLOCKED FLIP-FLOP	
946	QUAD 2 NAND GATE	
948	CLOCKED FLIP-FLOP	
949	QUAD 2 NAND GATE	
951	MULTIVIBRATOR ONE SHOT	
962	TRIPLE 3 NAND GATE	
963	TRIPLE 3 NAND GATE	
1800	DUAL 6 INPUT NAND	
1801	DUAL 5 INPUT NAND	
1802	8 INPUT NAND	
1804	10 INPUT NAND	
1805	10 INPUT NAND	
1808	QUAD 2 INPUT OR GATE	
9157	QUAD BUFFER = 857	
9158	QUAD NAND POWER GATE =858	

PREÇOS ESPECIAIS : CONSULTE-NOS

RTL

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
789	HEX INVERTER	
824	QUAD 2 INPUT NOR GATE	
825	QUAD 4 INPUT NOR GATE	
826	JK FLIP-FLOP	
843	4 INPUT AND DRIVER W/ NOR STROBE	
885	QUAD 2 INPUT EXPANDER	
886	DUAL 2 INPUT EXPANDER	
887	JK FLIP-FLOP	
888	DUAL 3 INPUT BUFFER (NON INVERTING)	
889	HEX INVERTER	

CONSULTE-NOS

HLL

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
H202	QUAD 2 GATE	
H203	TRIPLE 3 GATE	
H204	DUAL 4 GATE	

PARA GRANDES QUANTIDADES CONSULTEM O NOSSO DEPT.º DE VENDAS — TELS.: 222-4435 e 222-3458

CMOS

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
4000	DUAL 3 INPUT NOR GATE PLUS INV	10,00
4001	QUAD 2 INPUT NOR GATE	10,00
4002	DUAL 4 INPUT NOR GATE	14,50
4006	18 STAGE SHIFT REGISTER	69,50
4007	DUAL COMP. 1 PAIR & INV.	14,50
4008	4 BIT FULL ADDER	57,50
4009	HEX BUFFER/CONVERTER	35,00
4010	HEX BUFFER/ CONVERTER	23,00
4011	QUAD 2 INPUT NAND GATE	15,00
4012	DUAL 4 INPUT NAND GATE	15,00
4013	DUAL D FLIP-FLOP	27,50
4014	8 STAGE SHIFT REGISTER	49,00
4015	DUAL 4 STAGE SHIFT REGISTER	48,00
4016	QUAD BILATERAL SWITCH	24,00
4017	DECADE COUNTER/DIVIDER	49,00
4018	PRESETABLE DIV. BY "N" COUNTER	49,00
4019	QUAD AND/OR SELECT GATE	25,00
4020	14 STAGE BINARY COUNTER/DIVIDER	55,50
4021	8 STAGE SHIFT REGISTER	48,00
4022	DIVIDE BY 8 COUNTER	95,00
4023	TRIPLE 3 INPUT NAND GATE	12,00
4024	7 STAGE BINARY COUNTER	38,00
4025	TRIPLE 3 INPUT NOR GATE	17,00
4026	DECADE COUNTER/DIVIDER	330,00
4027	DUAL JK FLIP-FLOP	27,00
4028	BCD TO DECIMAL DECODER	49,00
4029	BIN/BCD UP/DOWN COUNTER	57,00
4030	QUAD EXCLUSIVE OR GATE	22,00
4031	64 STAGE STATIC SHIFT REGISTER	99,00
4033	DECADE COUNTER/DIVIDER	114,00
4034	8 STAGE STATIC BIDIREC. PARAL./SERIAL	115,00
4035	4 BIT PARALLEL I/O SHIFT REGISTER	62,50
4036	4 WORD X 8 BIT RAM (BINARY ADDR)	141,60
4039	4 WORD X 8 BIT RAM (W/LINE ADDR)	463,20
4040	12 STAGE RIPPLE-CARRY BIN. COUNT/DIV.	50,00
4041	QUAD TRUE/ COMPLEMENT BUFFER	47,00
4042	QUAD CLOCKED D LATCH	46,00
4043	QUAD 3 STAGE NOR R/S LATCH	47,00
4044	QUAD 3 STAGE NAND R/S LATCH	50,00
4045	21 STAGE COUNTER	89,20
4046	MICROPOWER PHASE-LOCKED LOOP	81,00
4047	MONOSTABLE/STABLE MULTIVIBRATOR	57,00
4048	EXPANDABLE 8 INPUT GATE	24,00
4049	HEX INVERTING BUFFER	24,00
4050	HEX NON INVERTING BUFFER	28,00
4051	8 INPUT ANALOGIC MPX/DEMPX	48,00
4052	DUAL 4 INPUT ANALOGIC MPX/DEMPX	39,00
4053	TRIPLE 2 CHANNEL MPX/DEMPX	70,00
4055	BCD 7 SEGMENT DEC/DRIV C/ DISP.OUTPUT	106,00
4056	BCD 7 SEGMENT DEC/DRIV C/STROBE-LATCH	106,00
4057	4 BIT ARITHMETIC LOGIC UNIT	1.086,00
4059	PROGRAMABLE DIVIDE BY "N" COUNTER	232,00
4060	12 STAGE RIP/CARRY BIN.COUNT/DRIV.	142,80
4061	256 WORD X 1 BIT STATIC RAM	1.086,00
4063	4 BIT MAGNITUDE COMPARATOR	230,00
4066	QUAD BILATERAL SWITCH	26,50
4067	16 CHANNEL MPX/DEMPX	553,00
4068	8 INPUT NAND GATE	23,50
4069	HEX INVERTER	24,00
4070	QUAD EXCLUSIVE OR	24,00
4071	QUAD 2 INPUT OR GATE	20,00

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
4072	DUAL 4 INPUT OR GATE	30,00
4073	TRIPLE 3 INPUT AND GATE	24,00
4075	TRIPLE 3 INPUT OR GATE	24,00
4076	QUAD D F/F 3-STAGE	137,00
4077	QUAD EXCLUSIVE NOR	32,00
4078	8 INPUT NOR GATE	27,00
4081	QUAD 2 INPUT AND GATE	19,00
4082	DUAL 4 INPUT AND GATE	19,00
4085	DUAL 2 WIDE 2 INPUT AND OR INV GATE	52,00
4086	EXP 4 WIDE 2 INPUT AND/OR INV GATE	52,00
4089	BINARY RATE MULTIPLIER	97,60
4093	QUAD 2 INPUT NAND SCHIMITT TRIGGER	23,00
4094	8 STAGE SHIFT AND STORE BUS REG	98,40
4096	GATED JK M/S FLIP-FLOP	55,10
4098	DUAL MONOSTABLE MULTIVIBRATOR	190,00
4099	8 BITCH ADDRESSABLE LATCH	153,60
4104	LEVEL CONVERTER	119,00
4511	BCD TO 7 SEGMENT LATCH DEC DRIVER	58,50
4512	8 INPUT MULTIPLEXER	59,00
4518	DUAL 4 BIT DECADE COUNTER	48,50
4520	DUAL 4 BIT BINARY COUNTER	48,50
4528	DUAL ONE SHOT	49,00
4531	PARITY CHECKER/GEN.	63,00
4532	PRIORITY ENCODER	70,00
4536		481,00
4539	DUAL 4 INPUT MULTIPLEXER	70,00
4555	DUAL 1-OF 4 DEC/DRIVER (HIGH)	32,00
4556	DUAL 1-OF 4 DEC/DRIVER (LOW)	40,00
4582	CARRY LOOK AHEAD BLOCK	66,00
4702	BIT RATE GENERATOR	339,50
4703	16X4 FIFO	456,50
4710	R STACK	59,50
4720	256 C-MOS RAM	419,50
4723	DUAL 4 BIT ADDRESS LATCH	137,00
40085	4 BIT MAG COMPARATOR	48,50
40097	HEX 3 STAGE BUFFER	40,50
40098	HEX 3 STAGE INV BUFFER	46,50
40106	HEX SCHIMITT TRIGGER	54,80
40160	4 BIT DECODER ASYN RST CTR	61,00
40161	4 BIT BINARY ASYN RST CTR	61,00
40162	4 BIT DECADE SYN CTR	61,00
40163	4 BIT BINARY SYN CTR	61,00
40174	HEX D FLIP-FLOP	61,00
40175	QUAD FLIP-FLOP	61,00
40192	4 BIT UP/DOWN SYN DEC CTR	56,00
40193	4 BIT UP/DOWN SYN BIN CTR	56,00
40194	4 BIT RIGHT/LEFT SR	51,50
40195	4 BIT RIGHT/LEFT SR	49,00
74C00	QUAD 2 INPUT NAND GATE	14,50
74C02	QUAD 2 INPUT NOR GATE	19,00
74C04	HEX INVERTER	14,50
74C08	QUAD 2 INPUT AND GATE	10,50
74C10	TRIPLE 3 INPUT AND GATE	14,50
74C20	DUAL 4 INPUT NAND GATE	14,50
74C30	8 INPUT NAND GATE	14,50
74C42	BCD TO DECIMAL DECODER	53,50
74C48	BCD TO 7 DECODER DRIVER	76,50
74C73	DUAL JK FLIP-FLOP	47,00
74C74	DUAL D FLIP-FLOP	30,00
74C76	DUAL JK FLIP-FLOP	34,00
74C83	4-BIT BINARY FULL ADDER	71,50

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
74C85	4-BIT MAGNITUDE COMPARATOR	70,00
74C86	QUAD 2 INPUT EXCLUSIVE OR	24,00
74C89	64 BIT TRI-STATE RAM	282,00
74C90	DECADE COUNTER	60,00
74C93	4 BIT BINARY COUNTER	60,00
74C107	DUAL JK FLIP-FLOP	24,50
74C150	16:1 MULTIPLEXER	178,00
74C151	8 CHANNEL MULTIPLEXER	95,50
74C154	4 TO 16 DECODER	110,00
74C157	QUAD 2-INPUT MULTIPLEXER	93,50
74C164	8 BIT S-IN P-OUT SHIFT REGISTER	74,00
74C165	8 BIT P-IN S-OUT SHIFT REGISTER	74,00
74C173	TRI-STATE QUAD D FLIP-FLOP	59,60
74C174	HEX D FLIP-FLOP	47,50
74C175	QUAD D FLIP-FLOP	47,50
74C192	4 BIT UP/DOWN SYN DECADE COUNTER	79,00
74C193	SYNC UP/DOWN BINARY COUNTER	79,00
74C195	4 BIT PARALLEL SHIFT REGISTER	53,50
74C200	256-BIT RAM	439,00
74C221	DUAL MONOSTABLE MULTIVIBRATOR	75,00
74C373	TRI-STATE OCTAL FLOW-THROUGH LATCH	99,00
74C374	TRI-STATE OCTAL D FLIP-FLOP	99,00
74C901	HEX INVERTING TTL BUFFER	65,00
74C902	HEX NON-INVERTING TTL BUFFER	27,50
74C903	HEX INVERTING TTL BUFFER	65,00
74C904	HEX NON-INVERTING TTL BUFFER	27,50
74C905	12-BIT SUCCESSIVE APPROX. REGISTER	482,50
74C906	HEX OPEN DRAIN N-CHANNEL BUFFERS	27,50
74C907	HEX OPEN DRAIN P-CHANNEL BUFFERS	27,50
74C908	DUAL HIGH VOLTAGE CMOS DRIVER	59,50
74C909	QUAD COMPARATOR	155,00
74C910	TRI-STATE RANDOM ACCESS READ/WRITE MEM	439,00
74C911	DISPLAY CONTROLLER	411,50
74C912	DISPLAY CONTROLLER	411,50
74C914	HEX SCHIMITT TRIGGER	75,00
74C915	SEGMENT-TO-BCD CONVERTER	90,00
74C918	DUAL HIGH VOLTAGE CMOS DRIVER	80,00
74C920	1024-BIT (256X4) STATIC SIL G CMOS RAM	767,00
74C921	1024-BIT (256X4) STATIC SIL G CMOS RAM	767,00
74C922	16-KEY ENCODER	187,50
74C923	20-KEY ENCODER	240,00
74C925	4-DIGIT CTR MPXD 7-SEG OUTPUT DRIVER	340,00
74C926	4-DIGIT CTR MPXD 7-SEG OUTPUT DRIVER	277,00
74C927	4-DIGIT CTR MPXD 7-SEG OUTPUT DRIVER	277,00
74C928	4-DIGIT CTR MPXD 7-SEG OUTPUT DRIVER	460,00
74C929	1024-BIT STATIC SILICON GATE CMOS RAM	767,00
74C930	1024-BIT STATIC SILICON GATE CMOS RAM	767,00
74C935		435,00
74C936		494,00
74C948		1107,50

MOS LSI

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
2513	GERADOR DE CARACTERES 64X8X5 A CII	667,00
2533	SINGLE 1024 BIT STATIC SHIFT REGIST/	690,00
3257	64 X 5 X 7 OUT CHARACTER GENERATOR	171,00
3258	64 X 7 X 5 OUT CHARACTER GENERATOR	512,00
3260	64 X 9 X 7 OUT CHARACTER GENERATOR	644,00
3262B	TV-SYNCR. GENERATOR CLOCK GENERATOR	736,00
3341	64 X 4 FIRST IN FIRST OUT MEMORY	157,00
3342APC	QUAD 64 BIT STATIC SHIFT REGISTER	154,00
3349PC	HEX 22 BIT STATIC SHIFT REGISTER	149,00
3814	DIGITAL VOLTIMETER ARRAY	280,00
3815	DECADE COUNTER BCD	299,00
3816	DIVIDE BY 262 145 PROM COUNTER	299,00
3817	RELÓGIO DIGITAL	195,50
FCM7001	RELÓGIO DIGITAL C/DESP/CALEND/	281,00
FCM7002	RELÓGIO DIGITAL C/SAÍDA BCD	281,00
FCM7004	RELÓGIO DIGITAL CALEND/DIA/MES/ANO	281,00
FCM7010	RADIO RELÓGIO SEM SEGUNDOS	144,00
FCM7030	RELÓGIO DIGITAL P/ AUTO	141,00
ICL7107	VOLTIMETRO DIGITAL 3 1/2 DIGITOS	825,00
ICL8038	GERADOR DE FUNÇÕES	400,00

CHEGARAM

LD110/111	PAR CONVERSOR ANALÓGICO DIGITAL 4 1/2 DÍGITOS	990,00
LD130	CONVERSOR ANALÓGICO DIGITAL 3 DIGITOS EM UM C.I.	680,00

MÓDULOS P/ RELÓGIOS DIGITAIS

MA1003

O MÓDULO DE RELÓGIO MA1003 12VDC PARA AUTOMÓVEIS COMBINA O CIRCUITO DE RELÓGIO MONOLÍTICO MOS/LSI MM5377, COM 4 DÍGITOS EM DISPLAY FLUORESCENTE VERDE À VÁCUO, CRISTAL DE 2,097 MHz E DEMAIS COMPONENTES QUE FORMAM UM RELÓGIO DIGITAL COMPLETO PARA APLICAÇÃO 12VDC.
É PROTEGIDO CONTRA TRANSIENTES AUTOMOTIVOS E MUDANÇAS REVERSAS DA BATERIA, COM MANUTENÇÃO DE BRILHO APAGA O DISPLAY COM A IGNIÇÃO DESLIGADA, REDUZ O BRILHO COM A LUZ DE FREIO OU MARCHA-À-RÉ LIGADAS, INTERCONECÇÕES SÃO SIMPLIFICADAS ATRAVÉS DE UM CONECTOR DE 6 PINOS.

PREÇO:.............................CR$ 580,00

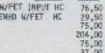
MA1023

O MA1023 CONSISTE DE UM MÓDULO COMPLETO PARA RELÓGIO DIGITAL, APRESENTANDO DISPLAY LED DE 4 DÍGITOS, SENDO NECESSÁRIO ACRESCENTAR APENAS UM TRANSFORMADOR E CHAVES DE SELEÇÃO.
APLICAÇÕES EM: RELÓGIOS ALARME, RÁDIO RELÓGIO, RELÓGIO DE PAINÉIS DE INSTRUMENTOS, ETC. O BRILHO PODE SER VARIADO POR UM POTENCIÔMETRO DE CONTROLE CONTÍNUO OU UMA CHAVE PARA MODO BRILHO/DIM.

PREÇO:.............................CR$ 500,00

MA1003

MA1023



CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES

TIPO	DESCRIÇÃO	ENCAP	PREÇO
LM101	AMP OP USO GERAL	H	65,00
LM105	REGULADOR DE TENSÃO	H	151,50
LM301	AMP OP ALTO DESEMPENHO	AN	22,00
LM301	AMP OP ALTO DESEMPENHO	H	28,00
LM302	VOLTAGE FOLLOWER	H	104,00
LM304	REGULADOR DE TENSÃO NEG	H	70,00
LM304	REGULADOR DE TENSÃO NEGATIVA	N	70,50
LM305	REGULADOR DE TENSÃO	H	30,00
LM307	AMP OP USO GERAL	N	29,50
LM308	AMP OP SUPER BETA	N	50,00
LM308	AMP OP SUPER BETA	H	35,00
LM309	REGULADOR 5 VOLTS	K	150,00
LM310	VOLTAGE FOLLOWER	H	83,00
LM311	COMPARADOR DE TENSÃO	H	55,00
LM311	COMPARADOR DE TENSÃO	N	58,50
LM318	AMPLIF. OPERACIONAL	N	190,00
LM318	AMP OP	H	101,00
LM324	AMP OP QUAD	N	49,50
LM339	COMPARADOR DE TENSÃO QUAD	N	32,00
LM376	REGULADOR DE TENSÃO	N	37,50
LM380	AMP POT AUDIO	N	58,50
LM380	AMP POT AUDIO	N8	35,00
LM382	PRE AMP DUAL BAIXO RUÍDO	N	59,00
LM384	AMP POT AUDIO 5W	N	70,00
LM387	AMP AUDIO BAIXO RUÍDO ;	N	60,00
LM555	TIMER	CN	14,50
LM556	GERADOR DE PULSOS DUAL	CN	36,00
LM565	PHASE LOCKED LOOP	CN	69,00
LM566	VCO	CN	93,00
LM567	TONE DECODER PHASE L/L	CN	75,00
LM567	TONE DECODER PHASE L/L	CH	186,00
LM703	AMP LIM FI	CN	19,00
LM703	AMP LIM FI	CH	28,00
LM709	AMP OP	CN	28,00
LM709	AMP OP	N	27,00
LM709	AMP OP	CH	29,00
LM710	COMP DIF	N	26,50
LM711	COMP DIF	N	29,00
LM723	REG TENSÃO ALTA PRESC.	N	15,00
LM723	REG TENSÃO ALTA PRESC.	H	31,50
LM741	AMP OP DE FREQ	CN	13,50
LM741	AMP OP DE FREQ	H	24,00
LM747	AMP OP DUAL COMP	N	42,00
LM1310	DEMODULADOR STEREO FM PLL	N	41,00
LM1414	COMP DE TENSÃO DIFER DUAL	CN	45,00
LM1458	AMP OP COMP DUAL	N	20,00
LM1800	DEMODULADOR PLL	N	107,50
LM1820	RADIO AM	N	55,00
LM3069	ZERO VOLT SWITCH	N	200,00
LM3301	AMP OP QUAD	N	25,50
LM3302	AMP OP QUAD	N	23,00
LM3900	AMP OP QUAD	N	36,00
LM3911	CONTROLADOR DE TEMPERATURA	N	69,50
NE5118	AMP DIFERENCIAL DUAL	B	154,50
NE515	AMP ALTO DESEMPENHO	A	176,50
NE531	AMP OP HIGH SLEW RATE	V	90,00
NE536	AMP OP C/ FET DE ENTRADA	T	258,50
NE555	TIMER (GERADOR DE PULSOS)	CN	14,00
NE556	GERADOR DE PULSO DUAL	CN	38,00

TIPO	DESCRIÇÃO	ENCAP	PREÇO
NE5618	PHASE LOCKED LOOP	B	176,50
NE562	PHASE LOCKED LOOP	B	320,00
NE565	PHASE LOCKED LOOP	CN	52,50
NE566	GERADOR DE FUNÇÕES	CN	64,00
NE567	DECOD DE TOM	CN	75,00
NE567	DECOD DE TOM	CH	188,00
uA301	AMP OP USO GERAL	HC	22,00
uA302	VOLTAGE FOLLOWER	HC	103,00
uA304	REGULADOR DE TENSÃO NEG	HC	70,50
uA305	REGULADOR DE TENSÃO	HC	40,00
uA308	AMP OP SUPER BETA	HC	29,50
uA309	REGULADOR 5 VOLTS	KC	150,00
uA310	VOLTAGE FOLLOWER	HC	83,00
uAF311	COMPARADOR DE TENSÃO FET IN	HC	122,00
uA339	COMPARADOR DE TENSÃO QUAD	PC	25,00
LF355	AMP OP FET INPUT LOW	HC	53,50
LF355	AMP OP FET INPUT WIDE BAND	PC	102,50
LF356	AMP OP USO GERAL FET INPUT	HC	62,50
uA702	AMP DE CC BANDA LARGA	DC	39,50
uA703	AMP DE FI / RF	HC	18,50
uA706	AMP DE AUDIO	APC	41,00
uA706	AMP DE AUDIO	BPC	34,50
uA709	AMP OP ALTO DESEMPENHO	TC	13,50
uA709	AMP OP ALTO DESEMPENHO	PC	27,00
uA709	AMP OP ALTO DESEMPENHO	HC	29,00
uA710	COMP DIFER ALTO DESEMPENHO	PC	26,50
uA710	COMP DIFER ALTO DESEMPENHO	HC	25,50
uA711	COMPARADOR DUPLO	PC	23,00
uA711	COMPARADOR DUPLO	HC	26,50
uA715	AMP OP ALTA VELOCIDADE	HC	89,50
uA716	AMP DE AUDIO	HC	193,00
uA720	SISTEMAS DE RADIO AM	PC	32,00
uA721	SUB SISTEMA FI AM/FM	PC	48,50
uA723	REGULADOR DE TENSÃO PRESC	PC	22,50
uA723	REGULADOR DE TENSÃO PRESC	HC	31,50
uA725	AMP OP P/ INSTRUMENTAÇÃO	HC	105,50
uA726	TSS TRANSISTOR PAIR	HC	324,00
uA727	PRE DIF C/ CONT DE TEMP	HC	53,50
uA732	DECOD MULTIPLEX FM STEREO	PC	61,00
uA733	AMP DIF DE VIDEO	DC	37,00
uA793	AMP DIF DE VIDEO	HC	44,00
uA734	COMPARADOR DE TENSÃO PRESC	DC	200,00
uA739	PRE AMP BAIXO CUSTO	PC	33,00
uA740	AMP OP FET INPUT	HC	176,50
uA741	AMP OP DE FREQUENCIA	TC	12,00
uA741	AMP OP DE FREQUENCIA	PC	24,00
uA741	AMP OP DE FREQUENCIA	HC	24,50
LF13741	uA741 c/ FET DE ENTRADA	N	33,00
uA742	ZERO CROSSING AC TRIGGER	DC	68,00
uA747	AMP OP COMP FREQ DUAL	PC	32,00
uA747	AMP OP COMP FREQ DUAL	HC	79,00
uA748	AMP OP ALTO DESEMPENHO	TC	28,00
uA748	AMP OP ALTO DESEMPENHO	HC	30,00
uA749	PRE AUDIO DUAL	PC	33,00
uA753	BLOCO DE GANHO FM	TC	36,00
uA757	AMP FI GANHO CONTROLADO	DC	140,00
uA758	FM STEREO PHASE LOCKED LOOP	PC	29,00
uA759	AMP OP POTENCIA	HC	102,50
uA760	COMPARADOR ALTA VELOCIDADE	DC	150,00
uA760	COMPARADOR ALTA VELOCIDADE	HC	150,00

TIPO	DESCRIÇÃO	ENCAPS	PREÇO
uA767	FM MPX DECODIFICADOR STEREO	PC	35,50
uA776	AMP OP PROGRAMÁVEL	TC	81,50
uA776	AMP OP PROGRAMÁVEL	HC	208,00
uA777	AMP OP DE PRESCISÃO	HC	34,50
uA791	AMP OP DE POTÊNCIA	KC	239,00
uA796	DOUBLE BAL MOD DEMOD	PC	50,00
uA798	DOUBLE BAL MOD DEMOD	HC	54,00
uA798	AMP OP DUAL	TC	38,00
uA798	AMP OP DUAL	HC	66,00
uA801C	8 BIT D/A CONVERTER	PC	165,00
uA802A	8 BIT D/A CONVERTER	PC	165,00
uA802C	6 BIT D/A CONVERTER	PC	165,00
uA1310	PLL FM STEREO DEMOD	PC	41,00
uA1312	MONOLITIC SQ* DECODER	PC	59,50
uA1458	AMP OP MONOLITICO DUAL	TC	20,00
uA1488	LINEAR R3232 DRIVER	PC	39,50
uA1489	RECEPTOR QUAD RS3232	PC	27,00
uA2136	DETETOR LIMITADOR FI FM	PC	39,50
uA2240	CONTADOR TIMER PROGRAMAVEL	PC	90,50
uA3049	AMP DIF DUPLO 500MHz	PC	150,00
uA3052	PRÉ AMPLIFICADOR ESTÉREO	PC	192,00
uA3076	BLOCO DE GANHO DE FM	HC	66,00
uA3086	TRANSISTOR ARRAY	PC	38,00
uA3089	DET LIM FI/FM AUDIO PRE AMP	PC	54,00
uA3301	QUAD SINGLE SUPPLY AMP	PC	25,50
uA3302	QUAD VOLT COMPARADOR	PC	23,00
uA3303	AMP OP QUAD	PC	161,50
uA4136	AMP OP QUAD	PC	52,[illegible]
uA4558	AMP OP DUAL ALTO DESEMPENHO	NC	43,50
uA4558	AMP OP DUAL ALTO DESEMPENHO	HC	42,00
MC1310	STEREO DEMOD	PC	44,00
MC1437	AMP OP	PC	111,50
MC1439	AMP OP	PC	528,00
MC1439	AMP OP	G	101,[illegible]
MC1458	AMP OP C/ PROTEÇÃO	PC	23,00
MC1495	MULTIPLICADOR	L	400,00
MC3459	QUAD NMOS MEMORY DRIVER	PC	257,50
CA3012	AMP BANDA LARGA	HC	74,00
CA3013	AMP FI/FM	HC	113,00
CA3020	AMP POT WB	HC	103,00
CA3030	AMP OP	HC	110,00
CA3036	TRANSISTOR ARRAY	HC	52,50
CA3039	DIODO ARRAY	HC	56,00
CA3044	DET DE FASE C/ TENSÃO REGUL.	HC	149,50
CA3045	TRANSISTOR ARRAY	PC	98,00
CA3046	TRANSISTOR ARRAY	HC	31,50
CA3049	AMP DIF DUPLO 500MHz	TC	155,00
CA3062	PRE AMP STEREO	PC	221,00
CA3064	TRANSISTOR ARRAY	PC	31,50
CA3069	ZERO VOLT SWITCH	HC	154,00
CA3062	AMP POT FOTO DETETOR	HC	275,00
CA3065	SISTEMA DE SOM PARA TV	HC	27,00
CA3075	AMP OP-DET FI/FM PRE AUDIO	PC	74,50
CA3076	AMP OP LIM FI ALTO GANHO WB	HC	64,00
CA3079	ZERO VOLT SWITCH	PC	110,50
CA3080	AMP OP	HC	70,00
CA3080	AMP OP	TC	63,00
CA3084	TRANSISTOR ARRAY	PC	46,00
CA3086	TRANSISTOR ARRAY	PC	31,50
CA3089	AMP AUDIO FI/FM LIM-DET	PC	59,50

TIPO	DESCRIÇÃO	ENCAP.	PREÇO
CA3130	COS/MOS OUTPUT AO N/FET INPUT	HC	76,50
CA3140	AMP OP ALTO DESEMPENHO N/FET	HC	29,50
CA3161			75,00
CA3162			204,00
CA3240A			75,00
CA3240E			37,00
LA4030	AMPLIF. DE ÁUDIO	HC	66,00
RC4558	AMP OP DUAL ALTO GANHO	PC	44,00
TAA630	MODULADOR DE CROMINÂNCIA		40,00
TBA520	PAL TV CHROMA DEMODULATOR		58,50
TBA530	RGB MATRIX PRE-AMPLIFIER		50,00
TBA540	REFERENCE COMBINATION		63,00
TBA560	LUM & CHROM CONTROL COMB.		48,00
TBA641	AMPLIFICADOR DE ÁUDIO		66,50
TBA800	AMPLIFICADOR DE ÁUDIO 5W		34,00
TBA810	AMPLIFICADOR DE ÁUDIO		41,00
TBA820	AMPLIFICADOR DE ÁUDIO		24,50
TDA920	OSCILADOR HORIZONTAL		71,00
TDA1200	AMPLIF. ÁUDIO FM IF LIM/DET		56,00
TDA2000	AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA		44,50
TDA2002	AMPLIF. POTÊNCIA 8W		46,00
TDA2010	AMPLIF. POTÊNCIA 10W		128,50
TDA2020	AMPLIF. POTÊNCIA 20W		178,00
uAA170	DRIVING LED DISPLAY LINE		210,00
uAA180	DRIVING LED DISPLAY LINE		210,00

TIPO	DESCRIÇÃO	ENCAPS	PREÇO
7805	REG 5V/1A	UC	40,00
7806	REG 6V/1A	UC	40,00
7808	REG 8V/1A	UC	40,00
7812	REG 12V/1A	UC	40,00
7815	REG 15V/1A	UC	40,00
7818	REG 18V/1A	UC	40,00
7824	REG 24V/1A	UC	51,00
78C8	REG 13,8V/2A	UC	112,00
78G	REG 1A AJUST	KC	57,50
78H05	REG 5V/5A	T03	306,00
78H12	REG 12V/5A	T03	287,00
78H15	REG 15V/5A	T03	289,00
78L05	REG 5V/70mA	ANC	35,00
78L12	REG 12V/70mA	ANC	35,00
78L15	REG 15V/70mA	ANC	19,50
78L26	REG 2,6V/70mA	ANC	35,00
78L62	REG 6,2V/70mA	ANC	19,50
78L82	REG 8,2V/70mA	ANC	35,00
78M05	REG 5V/5A	UC	68,00
78M12	REG 12V/5A	UC	68,00
78M20	REG 20V/5A	UC	19,60
78MGT	REG 0,5A POS AJUSTÁVEL	2C	65,00
7905	REG NEG 5V/1A	UC	52,00
7906	REG NEG 6V/1A	UC	52,00
7908	REG NEG 8V/1A	UC	52,00
7912	REG NEG 12V/1A	UC	52,00
7915	REG NEG 15V/1A	UC	52,00
7924	REG NEG 24V/1A	UC	57,00
79GU	REG NEG 1A AJUSTÁVEL	1C	68,00
79MGT	REG NEG 4 TERMINAIS	2C	63,00

A LINHA 340T-00 É IGUAL À LINHA 7800 EX:
LM340T-05 = 7805UC

TRANSISTORES

TIPO	APLICAÇÃO	MAT/POL/ENC	PREÇO
40282	ALTA POT RF	S N T060	656,00
40406	POT AUDIO	S P T05	57,50
40407	POT AUDIO	S N T05	57,50
40408	POT AUDIO	S N T05	42,00
40409	POT AUDIO	S N T05	42,00
40410	POT AUDIO	S P T05	42,00
40411	POT AUDIO	S N T03	112,00
40636	POT AUDIO	S N T039	24,00
40673	FET	S N T072	112,00
2N918	BAIXA POT	S N T072	25,00
2N930	BAIXA POT	S N T018	33,50
2N1296	BAIXA POT		25,00
2N1453	BAIXA POT		24,00
2N1613	RF & SWITCH N POT	S N T05	12,00
2N1671	UNIJUNÇÃO	S N R33	256,00
2N1711	RF & SWITCH N POT	S N T05	19,00
2N1890	BAIXA POT USO GERAL	S N T05	28,00

TIPO	APLICAÇÃO	MAT/POL/ENC	PREÇO
2N1893	BAIXA POT USO GERAL	S N T05	16,00
2N2218	BAIXA POT USO GERAL	S N T05	23,00
2N2219	BAIXA POT USO GERAL	S N T05	17,00
2N2222	COMUTADOR USO GERAL	S N T018	12,00
2N2369	COMUTADOR UHF BAIXA POT	S N T018	14,50
2N2476	COMUTADOR USO GERAL	S N T018	29,00
2N2646	UNIJUNÇÃO	T018	23,00
2N2647	UNIJUNÇÃO	T018	81,00
2N2904	COMUTAÇÃO BAIXA POT	S P T05	14,50
2N2905	BAIXA POT USO GERAL	S P T05	13,50
2N2906	BAIXA POT COMUTAÇÃO	S P T05	25,00
2N2907	BAIXA POT COMUTAÇÃO	S P T018	15,00
2N3053	AMP AUDIO	S N T066	12,50
2N3054			22,50
2N3055	AUDIO ALTA POT	S N T03	21,00
2N3714			25,00
2N3767	ALTA POT	S N T066	35,00

TIPO	APLICAÇÃO	MAT/POL/ENC	PREÇO
2N3771	ALTA POT	S N T03	53,00
2N3772	ALTA POT	S N T03	53,00
2N3773	ALTA POT	S N T03	173,00
2N3819	FET	S N T092	15,50
2N3904	COMUTADOR USO GERAL	S N T092	14,00
2N3905	COMUTADOR USO GERAL	S P T092	16,00
2N3906	AMP E CHAVEAMENTO	S P T092	16,00
2N4034	RF USO GERAL (UHF)	S P T018	14,00
2N4125	BAIXA POT USO GERAL	S N T092	7,00
2N4236	BAIXA POT USO GERAL	S P T039	21,00
2N4274	BAIXA POT COMUTAÇÃO	S N T018	23,00
2N4348	POT AUDIO	S N T03	302,00
2N5038	ALTA POT COMUTAÇÃO	S N T03	100,00
2N5062			21,00
2N5239	ALTA POT E COM VEL	S N T03	139,00
2N5240	ALTA POT E COM VEL	S N T03	165,00
2N5299			331,00

TIPO	APLICAÇÃO	MAT/POL/ENC	PREÇO
2N5301	ALTA POT	S N T03	55,00
2N5302	ALTA POT	S N T03	56,00
2N5303	ALTA POT	S N T03	57,50
2N5320	MED POT USO GERAL	S N T039	21,50
2N5321	MED POT USO GERAL	S N T039	20,00
2N5322	MED POT USO GERAL	S N T039	21,50
2N5631	AUDIO ALTA POT	S N T03	104,00
2N5682	AUDIO ALTA POT	S N T03	31,50
2N5684	AUDIO ALTA POT	S P T03	206,00
2N5686	AUDIO ALTA POT	S N T03	173,00
2N5771	RF		18,00
2N5838	ALTA POT	S N T03	45,00
2N5884	ALTA POT	S P T03	78,50
2N5886	ALTA POT	S N T03	66,00
2N6250	ALTA POT	S N T03	99,00
2N6251	ALTA POT	S N T03	105,00
2N6282	ALTA POT	S N T03	92,50

PARA GRANDES QUANTIDADES CONSULTEM O NOSSO DEPT.º DE VENDAS — TELS.: 222-4435 e 222-3458

TIPO	APLICAÇÃO	MAT.ENCAP	PREÇO
2N6283	ALTA POT	S N T03	100,50
2N6284	ALTA POT	S N T03	112,00
2N6285	ALTA POT	S P T03	95,50
2N6286	ALTA POT	S P T03	133,00
2N6287	ALTA POT	S P T03	114,00
EM47	MED POT ALTA TENSÃO	S N T0220	14,50
EM48	MED POT ALTA TENSÃO	S N T0220	14,50
EM49	MED POT ALTA TENSÃO	S N T0220	14,50
EM50	MED POT ALTA TENSÃO	S N T0220	14,50
EM359***	DARLINGTON	S N T03	170,50
EM410***	ALTA POT ALTA TENSÃO	S N T03	46,50
EM413***	ALTA POT ALTA TENSÃO	S N T03	49,50
EM431***	ALTA POT ALTA TENSÃO	S N T03	58,00
EM505	AUDIO BAIXA POT	S N T0105	5,00
EM511	AUDIO BAIXA POT	S N T039	15,00
EM1002	FI AM/FM	S N T0106	6,00
EM3107	AUDIO USO GERAL	S N T039	12,00
EM3108	AUDIO USO GERAL	S N T039	12,00
EM3109	AUDIO USO GERAL	S N T039	11,00
EM3110	AUDIO USO GERAL	S N T039	8,50
EM3133	MED POT E VEL COMUTAÇÃO	S P T06	25,00
EM3439	ALTA VOLTAGEM INDUST	S N T039	16,00
EM3440	MED POT	S N T05	14,00
EM3643	AUDIO USO GERAL	S N T0106	14,00
EM3715**	AUDIO ALTA POT	S N T03	14,00
EM3790**	AUDIO ALTA POT	S P T03	38,00
EM3791**	AUDIO ALTA POT	S P T03	42,00
EM3792**	AUDIO ALTA POT	S P T03	115,00
EM3903			13,00
EM3904			13,00
EM4030**	AUDIO DRIVER	S P T039	15,00
EM4031**	AUDIO DRIVER	S P T039	12,50
EM4032**	AUDIO DRIVER	S P T039	13,50
EM4033**	AUDIO DRIVER	S P T039	13,50
EM4034**	AUDIO DRIVER	S P T039	11,50
EM4035**	AUDIO DRIVER	S P T039	11,50
EM4234	AUDIO BAIXA POT	S P T05	8,00
EM4239	AUDIO BAIXA POT	S N T039	13,50
EM4249	AMP BAIXO RUÍDO	S P T0106	2,50
EM4250	AMP BAIXO RUÍDO	S P T0106	3,50

TIPO	APLICAÇÃO	MAT.ENCAP	PREÇO
EM5038			59,00
EM5039			77,50
EM5840	COMUT ALTA VELOCIDADE	S N T03	56,00
EM6121	AUDIO MED POT	S N T0220	14,50
EM6122	AUDIO MED POT	S N T0220	13,50
EM6123	AUDIO MED POT	S N T0220	12,50
EM6124	AUDIO MED POT	S P T0220	10,50
EM6125	AUDIO MED POT	S P T0220	13,50
EM6126	AUDIO MED POT	S P T0220	14,50
EM6129	AUDIO USO GERAL	S N T0220	16,00
EM6130	AUDIO USO GERAL	S N T0220	15,50
EM6133	AUDIO USO GERAL	S P T0220	18,00
EM6134	AUDIO USO GERAL	S P T0220	11,50
EM7055	MEDIA POT	S N T039	12,00
EM9161	AUDIO DRIVER	S N T0220	13,00
EM9162	AUDIO DRIVER	S P T0220	10,00
EM9163	AUDIO DRIVER	S N T0220	8,00
EM9164	AUDIO DRIVER	S P T0220	9,00
EM9165	AUDIO DRIVER	S N T0220	10,00
EM9166	AUDIO DRIVER	S P T0220	14,00
EM9300	DARLINGTON	S N T0220	20,00
EM9301	DARLINGTON	S N T0220	20,00
EM9302	DARLINGTON	S N T0220	20,00
EM9303	DARLINGTON	S N T03	34,50
EM9304	DARLINGTON	S N T03	32,00
EM9305	DARLINGTON	S N T03	31,00
EM9400	DARLINGTON	S P T0220	20,00
EM9401	DARLINGTON	S P T0220	23,00
EM9402	DARLINGTON	S P T0220	20,50
EM9403	DARLINGTON	S P T03	33,00
EM9404	DARLINGTON	S P T03	34,50
EM9405	DARLINGTON	S P T03	33,00
EM9433	AUDIO POT	S N T0220	15,00
EM9436	AUDIO POT	S P T0220	15,00
BC109	BAIXA POT USO GERAL	S N T018	10,00
BC140	BAIXA POT USO GERAL	S N T039	13,00
BC141	BAIXA POT USO GERAL	S N T039	13,00
BC160	BAIXA POT USO GERAL	S P T039	13,00
BC161	BAIXA POT USO GERAL	S P T039	13,00
BC161/16			13,50

TRANSISTORES

TIPO	APLICAÇÃO	POL. MAT.ENCAP	PREÇO
BC167	BAIXA POT USO GERAL	S N T092	5,00
BC169	BAIXA POT USO GERAL	S N T092	6,00
BC178	BAIXA POT USO GERAL	S P T018	8,50
BC207A	BAIXA POT USO GERAL	S N T0106	5,50
BC207B	BAIXA POT USO GERAL	S N T0106	5,50
BC207C	BAIXA POT USO GERAL	S N T0106	5,50
BC208A	BAIXA POT USO GERAL	S N T0106	5,50
BC208B	BAIXA POT USO GERAL	S N T0106	5,50
BC208C	BAIXA POT USO GERAL	S N T0106	5,50
BC237	BAIXA POT USO GERAL	S N T092	5,00
BC238	BAIXA POT USO GERAL	S N T0106	3,50
BC239	BAIXA POT USO GERAL	S N T092	3,50
BC307	BAIXA POT USO GERAL	S P T0106	4,00
BC308	BAIXA POT USO GERAL	S P T092	4,00
BC309	BAIXA POT USO GERAL	S P T092	5,50
BC317	PRÉ AMP AUDIO	S N T092	6,00
BC327	BAIXA POT USO GERAL	S N T092	9,00
BC328	BAIXA POT USO GERAL	S P T092	8,00
BC337	BAIXA POT USO GERAL	S N T092	6,50
BC338	BAIXA POT USO GERAL	S N T092	8,00
BC527	AMP DE FI	S P T092	7,00
BC547	BAIXA POT USO GERAL	S N T092	5,00
BC548	BAIXA POT USO GERAL	S N T092	4,00
BC549	BAIXA POT USO GERAL	S N T092	4,50
BC557	BAIXA POT USO GERAL	S P T092	3,50
BC558	BAIXA POT USO GERAL	S P T092	3,50
BC559	BAIXA POT USO GERAL	S P T092	4,00
BD135	AMP MED POT (PAR BD136)	S N T0126	15,00
BD136	AMP MED POT (PAR BD135)	S P T0126	17,00
BD137	AMP MED POT (PAR BD138)	S N T0126	17,00
BD138	AMP MED POT (PAR BD137)	S P T0126	17,50
BD139	AMP MED POT (PAR BD140)	S N T0126	18,00
BD140	AMP MED POT (PAR BD139)	S P T0126	18,50
BF177	TV SAIDA DE VIDEO	S N T039	12,00
BF254	AM/FM USO GERAL HI GAIN	S N X10	5,00
BU208	TV HOR/ ALTISS/VOLTAGEM	S N T03	220,00
EMP3003	BAIXA POT USO GERAL	S N T092	14,00

TIPO	APLICAÇÃO	POL. MAT.ENCAP	PREÇO
EMP3004	BAIXA POT USO GERAL	S N T092	14,00
EMP5025			14,00
MJ802	ALTA POT AUDIO	S N T03	127,00
MJ4502	ALTA POT AUDIO (PAR 802)	S P T03	71,00
SE9300	DARLINGTON =EM9300	S N T0220	23,00
SE9400	DARLINGTON =EM9400	S P T0220	22,00
TIP29	POTENCIA AUDIO	S N T066	11,00
TIP29A	POTENCIA AUDIO	S N T066	11,00
TIP29B	POTENCIA AUDIO	S N T066	12,00
TIP29C	POTENCIA AUDIO	S N T066	19,50
TIP30	POTENCIA AUDIO	S P T066	11,00
TIP30A	POTENCIA AUDIO	S P T066	15,00
TIP30B	POTENCIA AUDIO	S P T066	13,50
TIP30C	POTENCIA AUDIO	S P T066	16,00
TIP31	POTENCIA AUDIO	S N T066	11,50
TIP31A	POTENCIA AUDIO	S N T066	12,00
TIP31B	POTENCIA AUDIO	S N T066	13,00
TIP31C	POTENCIA AUDIO	S N T066	13,50
TIP32	POTENCIA AUDIO	S P T066	13,50
TIP32A	POTENCIA AUDIO	S P T066	22,50
TIP32B	POTENCIA AUDIO	S P T066	17,50
TIP32C	POTENCIA AUDIO	S P T066	16,50
TIP41	POTENCIA AUDIO	S N T066	16,00
TIP41A	POTENCIA AUDIO	S N T066	19,50
TIP41B	POTENCIA AUDIO	S N T066	18,00
TIP41C	POTENCIA AUDIO	S N T066	20,00
TIP42	POTENCIA AUDIO	S P T066	18,00
TIP42A	POTENCIA AUDIO	S P T066	17,00
TIP42B	POTENCIA AUDIO	S P T066	23,50
TIP42C	POTENCIA AUDIO	S P T066	22,50
TIP47	POTENCIA AUDIO	S N T066	14,00
TIP48	POTENCIA AUDIO	S N T066	18,00
TIP49	POTENCIA AUDIO	S N T066	17,50
TIP50	POTENCIA AUDIO	S N T066	19,50
TIP120	POTENCIA AUDIO	S N T066	17,00
2A245	FET	S N T092	20,00
2A269	FET	S N T092	21,00
FT3055	POT AUDIO	S N T0220	20,00

TIRISTORES

TIPO	APLICAÇÃO	PREÇO
2N3897	SCR 200V X 35 A	160,00
2N3898	SCR 400V X 35 A	328,00
2N3899	SCR 600V X 35A	279,00
2N4442	SCR 200V X 8A	61,00
2N4443	SCR 400V X 8A	69,50
2N4444	SCR 600V X 8A	82,50
2N5444	TRIAC 200V/40A	280,00
2N5445	TRIAC 400V/40A	330,00
2N5446	TRIAC 500V/40A	953,00
D3202U	DIAC 25 À 40V	22,50
MAC11/4	TRIAC 200V X 10A	71,00
MAC11/6	TRIAC 400V X 10A	76,00
Q2004	TRIAC 200V X 4A	29,50
T2800D	TRIAC 400V X 8A	49,50
TIC44	SCR 30V X 600mA	18,00

TIPO	APLICAÇÃO	PREÇO
TIC45	SCR 60V X 600mA	17,50
TIC46	SCR 100V X 600mA	18,50
TIC47	SCR 200V X 600mA	20,50
TIC48	SCR 300V X 600mA	28,00
TIC106A	SCR 100V X 5A	18,00
TIC106B	SCR 200V X 5A	18,00
TIC106C	SCR 300V X 5A	20,50
TIC106D	SCR 400V X 5A	27,00
TIC106E	SCR 500V X 5A	29,50
TIC106F	SCR 50V X 5A	17,00
TIC106Y	SCR 30V X 5A	16,00
TIC116A	SCR 100V X 8A	22,50
TIC116B	SCR 200V X 8A	24,00
TIC116C	SCR 300V X 8A	30,00
TIC116D	SCR 400V X 8A	38,00

TIPO	APLICAÇÃO	PREÇO
TIC116E	SCR 500V X 8A	41,50
TIC116F	SCR 50V X 8A	20,50
TIC116M	SCR 600V X 8A	51,00
TIC126A	SCR 100V X 12A	32,50
TIC126B	SCR 200V X 12A	37,50
TIC126C	SCR 300V X 12A	35,50
TIC126D	SCR 400V X 12A	46,50
TIC126E	SCR 500V X 12A	51,00
TIC126F	SCR 50V X 12A	24,00
TIC126M	SCR 600V X 12A	57,00
TIC216A	TRIAC 100V X 6A	28,00
TIC216B	TRIAC 200V X 6A	31,00
TIC216C	TRIAC 300V X 6A	40,00
TIC216D	TRIAC 400V X 6A	39,00
TIC226B	TRIAC 200V X 8A	32,00

TIPO	APLICAÇÃO	PREÇO
TIC226D	TRIAC 400V X 8A	31,50
TIC236B	TRIAC 200V X 12A	34,00
TIC236D	TRIAC 400V X 12A	47,00
TIC246B	TRIAC 200V X 16A	38,00
TIC246D	TRIAC 400V X 16A	44,00
TIC253B	TRIAC 200V X 20A	122,00
TIC253D	TRIAC 400V X 20A	124,50
TIC253E	TRIAC 500V X 20A	131,50
TIC253M	TRIAC 600V X 20A	153,50
TIC263D	TRIAC 400V X 25A	116,00
TIC263E	TRIAC 500V X 25A	133,00
TIC263M	TRIAC 600V X 25A	156,00
SKT 12/04	TRIAC 400V X 12A	270,00
SKT 12/06	TRIAC 600V X 12A	378,50
SKT 24/08	TRIAC 800V X 24A	820,00

DIODOS ZENER

TIPO	400mW	CR$
1N746	3,3V	4,00
1N747	3,6V	2,50
1N748	3,9V	2,50
1N749	4,3V	2,50
1N750	4,7V	4,00
1N751	5,1V	4,00

TIPO	400mW	CR$
1N752	5,6V	3,00
1N753	6,2V	3,00
1N753A	6,2V	4,00
1N754	6,8V	2,50
1N755	7,5V	2,50
1N756	8,2V	4,00

TIPO	400mW	CR$
1N757	9,1V	3,00
1N758	10V	2,50
1N759	12V	4,00
1N962	11V	4,00
1N964	13V	4,00
1N965	15V	4,00
1N966	16V	3,00

TIPO	400mW	CR$
1N968	20V	2,50
1N969	22V	2,50
1N970B	24V	3,00
1N971B		3,00
1N972B		3,00
1N973	33V	2,50

TIPO	400mW	CR$
BZX46C	3,9V	
BZX46C	5,1V	
BZX79C	9,1V	
BZX79C	12V	
BZX79C	13V	
BZX79C	15V	

TIPO	500mW	CR$
1N5224	2,4V	6,00
1N5240	10V	4,00
TIPO	**1,0W**	**CR$**
1N3045	110V	9,00
1N4728	3,3V	6,00

TIPO	1,0 W	CR$
1N4728A	3,3V	6,00
1N4729	3,6V	6,00
1N4729A	3,6V	4,00
1N4730	3,9V	4,50
1N4731	4,3V	4,50
1N4732	4,7V	6,00

TIPO	1,0 W	CR$
1N4733	5,1V	4,00
1N4734	5,6V	3,00
1N4735	6,2V	4,00
1N4736	6,8V	4,00
1N4737	7,5V	4,00
1N4738	8,2V	6,00

TIPO	1,0 W	CR$
1N4739	9,1V	6,00
1N4739A	1,0V	6,00
1N4740	10V	6,00
1N4741	11V	4,00
1N4742	12V	4,50
1N4743	13V	4,50

TIPO	1,0 W	CR$
1N4744	15V	4,00
1N4745	16V	3,50
1N4746A	18V	4,00
1N4747	20V	4,00
1N4748	22V	4,00
1N4749	24V	4,00

TIPO	1,0W	CR$
1N4750	27V	4,00
1N4751	30V	4,00
1N4752	33V	4,00
1N4752A	33V	6,00
BZX61C	8,2V	17,00
BZX61C	12V	17,00
BZX61C	13V	17,00

TIPO	1,0 W	CR$
BZX61C	15V	17,00
TIPO	**1,3 W**	**CR$**
BZX87	5,1V	23,00
BZX87	5,6V	23,00
TIPO	**2,5 W**	**CR$**
BZX70C	18 V	32,00

DIODOS

TIPO	APLICAÇÃO	CR$
1N60	GERMANIO 50V X 40mA	3,00
1N775	DIODO DE SINAL	4,00
1N825	DIODO DE REFERÊNCIA	217,00
1N914	COMUT RÁP 75V 400mA	1,50
1N4001	RET 50V 1A	3,00
1N4002	RET 100V 1A	3,00
1N4003	RET 200V 1A	3,00
1N4004	RET 400V 1A	4,50
1N4005	RET 600V 1A	3,00
1N4006/7	RET 800V 1A	4,50
1N4148	COMUT RÁP 75V 400mA	2,00
1N4151	COMUT RÁP	1,50
1N4152	COMUT RÁP	1,50
1N4154	COMUT RÁP	1,50
1N4448	COMUT RAP	1,50
1N5391	= 1N4001	3,00
1N5395	= 1N4004	3,50
1N5398	= 1N4006	5,00
3052	RETIFICADOR 200 X 3A	25,00
6052	RETIFICADOR 200 X 6A	40,00
BA128	USO GERAL	1,50
BA130	USO GERAL	1,00
BA216	USO GERAL 10V 75mA	1,00
BA218	USO GERAL 50V 75mA	1,50
BA243	USO GERAL	3,50
BA244		3,50
BA315		1,00
BA316		1,50
BAX13	COMUT RAP 50V 75mA	1,00
BAX16	RET USO GERAL 180V 200mA	1,50
BAX17	RET USO GERAL 200V 200mA	1,50

TIPO	APLICAÇÃO	CR$
BAX21	RET USO GERAL 50V 115mA	1,70
BX1619	SINAL 10V 100mA	1,00
BX1640	SINAL	1,00
BY126	RET 650V 1A	11,00
BY127	RET 1250V 1A	14,00
BY164	PONTE RETIFICADORA (4 x BY126)	52,50
BYX10	RET USO GERAL 800V 2A	14,00
F1	RET USO GERAL 20V 50mA	1,00
FDB128	USO GERAL 20V 100mA	1,00
FDH300	BAIXA FUGA 125V 500mA	2,00
FDH333	BAIXA FUGA 150V 500mA	2,30
FDH400	CHAVEAMENTO 200V 500mA	1,00
FDH440	CHAVEAMENTO 150V 500mA	1,00
FDH600		1,50
FDH660	COMUT RÁP 55V 200mA	1,50
FDH900	COMUT RÁP 45V 200mA	1,00
FDH999	COMUT RÁP 35V 200mA	1,00
FH1100	HOT CARRIER 1V 10mA	29,00
FR25	COMUT RÁP	2,00
MR754	RET 400V 6A	26,50
MR20015	RET 100V 20A	33,00
RFT09		4,50
RF110		4,50
RF400	VARICAP 10pF max	4,70
RF4[illegible]	VARICAP 7 pF max	4,70
SM1/08	RETIFICADOR 800V 1A	2,00
SM1/12	RETIFICADOR 1200V 1A	3,00
SKE1/02	1,3A 200V	5,00
SKE1/04	1,3A 400V	4,50
SKE1/08	1,3A 800V	7,00
SKE1/12	1,3A 1200V	7,00
SKE1/16	1,3A 1600V	7,50

TIPO	APLICAÇÃO	CR$
SKE4F1/01	1,4A 100V	6,00
SKE4F1/02	1,4A 200V	10,50
SKE4F1/04	1,4A 400V	12,50
SKE4F1/08	1,4A 800V	14,00
SKN5/02	5A 200V	58,00
SKN5/04	5A 400V	63,00
SKN5/08	5A 800V	69,00
SKN5/12	5A 1200V	99,00
SKN5/16	5A 1600V	102,00
SKN12/02	12A 200V	87,50
SKN12/04	12A 400V	84,50
SKN12/08	12A 800V	101,50
SKN12/12	12A 1200V	136,50
SKN12/16	12A 1600V	190,50
SKN21/02	21A 200V	114,50
SKN21/04	21A 400V	136,00
SKN21/08	21A 800V	149,00
SKN21/16	21A 1600V	472,00
SKN45/02	45A 200V	238,00
SKN45/04	45A 400V	231,00
SKN45/08	45A 800V	149,00
SKN45/12	45A 1200V	295,50
SKN100/02	100A 200V	351,00
SKN100/04	100A 400V	316,50
SKN100/08	100A 800V	447,00
SKN130/04	130A 400V	448,00
SKN130/08	130A 800V	545,00
SKN170/04	170A 400V	503,00
SKR12/02	12A 200V REVERSO	88,00
SKR12/04	12A 400V REVERSO	84,50
SKR12/08	12A 800V REVERSO	118,00

TIPO	APLICAÇÃO	CR$
SKR12/12	12A 1200V REVERSO	139,00
SKR12/16	12A 1600V REVERSO	190,00
SKR13/02	13A 200V REVERSO	92,00
SKR13/12	13A 1200V REVERSO	168,00
SKR13/16	13A 1600V REVERSO	230,00
SKR21/02	21A 200V REVERSO	114,50
SKR21/04	21A 400V REVERSO	136,00
SKR21/08	21A 800V REVERSO	164,00
SKR21/12	21A 1200V REVERSO	265,50
SKR21/16	21A 1600V REVERSO	345,00
SKR45/02	45A 200V REVERSO	206,50
SKR45/04	45A 400V REVERSO	231,00
SKR45/08	45A 800V REVERSO	258,00
SKR45/12	45A 1200V REVERSO	295,50
TV18	ALTA TENSÃO 18kV	
	PONTE RETIFICADORA MONOFÁSICA	
BSKB250/220	2,5A X 800V	201,00
BSKB500/445	2,5A X 1200V	152,50
BSKB500/445	4,0A X 1200V	230,00
SKB1,2/04	1,2A X 80V	24,00
SKB8500/C1000	1,2A X 500V	39,00
MSKB500/445	1,5A X 1200V	89,00
SKB1,2/08	1,2A X 80V	32,50
B40C 3200/2200SI	2,2A X 40V	27,50
B40C 1500/1000SI	1,0A X 40V	35,00
SKB500/C600	0,6A X 500V	62,00
SKB40/C1000		21,00
SKB40/C1200	1,2A X 40V	29,00
SKB40/C1400	1,7A X 40V	33,00
SKB40/C2200	2,2A X 40V	32,00
SKB80/C2200TC		
SKB80/C2200	2,2A X 80V	44,00

DISPLAYS COM DIODOS EMISSORES DE LUZ

TIPO	DESCRIÇÃO	POLAR/	UDC	PREÇO
FC58000	3 1/2 DIG 0,8" VERM	CAT COM	3K5	213,00
FC58025	4 DIG 0,8" VERM	CAT COM	3k5	124,50
FNA5420	4 DIG 1/2" VERM	CAT COM	3k5	211,50
FND71	1 DIG 1/4" VERM	CAT COM	2k5	44,00
FND357	1 DIG 1/4" VERM	CAT COM	2k5	53,50
FND358	+,- e 1 1/4" VERM	CAT COM	2k5	46,50
FNC357	EQUIVALENTE À FND357			49,50
FND358	EQUIVALENTE À FND358			44,50
FND500	1 DIG 1/2" VERM	CAT COM	3k5	46,00
FND501	+,- e 1 1/2" VERM	CAT COM	3k5	46,00
FND507	1 DIG 1/2" VERM	AN COM	3k5	107,50
FND508	+,- e 1 1/2" VERM	AN COM	3k5	44,50
FND530	1 DIG 1/2" VERDE	CAT COM	3k5	123,00
FND550	1 DIG 1/2" AMARELO	CAT COM	3k5	123,00
FND560	1 DIG 1/2" VERM	CAT COM	8k	48,00
FND561	+,- e 1 1/2" VERM	CAT COM	8k	51,00
FND567	1 DIG 1/2" VERM	AN COM	8K	53,00
FND568	+,- e 1 1/2" VERM	AN COM	8K	53,00
FND800	1 DIG VERM 3/4"	CAT COM	8k	110,00
MAN54A	1 DIG 0,3"VERDE	CAT COM	0k5	105,00
MAN84A	1 DIG 0,3"AMARELO	CAT COM	1k2	105,00
MAN6740	2 DIG 0,56" VERM	CAT COM	0k5	139,00
5082-7650	1 DIGITO VERM (HP)	AN COM	0K3	59,30
5082-7756	+,- e 1 VERM (HP)		0K4	47,60

OPTOS — LEDS — DISPLAYS

DISPLAY NUMÉRICO DE FILAMENTO		I_f(mA)	V_f(V)	PREÇO
DR2000	7 SEGMENTOS	24	5	69,00
DR2010	7 SEG. C/ PTO. DECIMAL	24	5	103,00
DR2020	C/ + e - 1	24	5	81,00
DR2030	C/ + e - 1, e PTO. (.)	24	5	69,00
DR2100	7 SEGMENTOS	24	5	104,00
DR2110	7 SEG. E PTO. DECIMAL	24	5	104,00

ACOPLADOR ÓPTICO		PREÇO
4N25	COUPLER Tx OUTPUT	46,00
4N26	COUPLER Tx OUTPUT	46,00
4N33	DARLINGTON OUTPUT	44,50
FCD810	EQUIVALE À FPLA810, 4N27	34,00
FCD820	EQUIVALE À FPLA820	36,00
FCD820B	EQUIVALE À MCT2E, 4N25	36,00
FCD825	COUPLER Tx OUTPUT	37,00
FCD830	COUPLER DARLINGTON OUTPUT	39,00
FCD860	COUPLER DARLINGTON OUTPUT	48,00
TIL111	COUPLER Tx OUTPUT	64,00
TIL113	COUPLER DARLINGTON OUTPUT	84,00
FOTO-CÉLULAS		
LDR VT732E	360Ω CLARO E 20MΩ ESCURO	54,50
LDR VT735E	150Ω CLARO E 5MΩ ESCURO	34,00

DIODO EMISSOR DE LUZ

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
FLV110	VERM COM DIFUSOR 1,7V 20mA	11,00
FLV117	VERM TRANSPARENTE 1,9V 50mA	11,00
FLV118	VERM TRANSPARENTE 1,9V 50mA	4,50
FLV310	VERDE C/ DIFUSOR 1,9V 50mA	14,50
FLV410	AMARELO C/ DIFUSOR 1,9V 50mA	15,50
FPE100	INFRA VERM COM FEIXE LARGO 1,35V	85,00
FPE100K		85,00
FPE104	INFRA VERM C/ FEIXE ESTREITO 1,35	65,00
FPE500	LUZ INFRA VERM 1,35V 250mA	12,50
MV5174	LARANJA MONSANTO MINI 1,7 50mA	18,00
MV5274	VERDE MONSANTO MINI 1,7V 50mA	18,00
MV5374	AMARELO MONSANTO MINI 1,7V 50mA	24,00
MV5754	VERM C/ DIFUSOR 1,7V 100mA	14,50
NSL5056	VERM C/ DIFUSOR 1,7V 20mA	6,50
NSL5086	VERM C/ DIFUSOR MINI 1,7V 20mA	8,50
SF5053 = 5060	VERD C/ CAPA DE ALUMÍNIO 1,7V20mA	30,50
SF5055 = 5065	BICOLOR C/ CAPA DE ALUM 1,7V 20mA	46,00
SF5059 = 5052	VERM C/ CAPA DE ALUMÍNIO 1,7V20mA	30,50
TIL209	VERM MINI C/ DIFUSOR 1,7V 40mA	10,00
TIL220	VERM COM DIFUSOR 1,7V 20mA	11,50

EMISSOR RECEPTOR INFRA-VERMELHO	PREÇO
TIL139	150,50
MCA81 DARLINGTON OUTPUT	129,50
FPA100 C/ 9 ELEMENTOS	1.100,00
FPA101 C/12 ELEMENTOS	1.364,00
FPA103 REFLEXIVO	124,50
FPA104 REFLEXIVO	85,00
H1302	184,50

FOTO-TRANSISTOR		Vceo	Ic(mA)	PREÇO
2N5778		40	250	39,00
FPT1131	COM LENTE REDONDA	50	25	24,00
FPT500	COM LENTE REDONDA	60	25	45,00
FPT560	COM LENTE REDONDA	50	15	42,50
FPT570	COM LENTE CHATA	50	6	48,00
MDR150		40	0,5	20,00
MRD300	EQUIVALENTE À FPT500A	20	25	135,50
MRD3054				128,00

TRANSDUTOR ULTRASÔNICO: PARA ALARMES ULTRASÔNICOS
40Kc REDONDO MOD.MK109
PREÇO:.............CR$ 230,00

FNS700 - SOQUETE P/ FND357.................CR$ 12,00
FLS010 - SUPORTE P/ LED...................CR$ 2,50

MICROPROCESSADORES

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
CCD-3110C		297,00
AY-5-1013A	UART GENERAL INSTRUMENTS	470,00
2101 AN	1024 BIT (256 X 4) RAM	300,00
2102 FPC	1024 BIT (1024 X 1) 350ns	90,00
2111 AY	256 X 4 MOS RAM 500ns	157,00
AY-5-2376		548,00
2519N-B		284,00

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
2708	1024 X 8 MOS ERASEBLE E PROM	965,00
2708 (INTEL)	1024 X 8 MOS ERASEBLE E PROM	1.300,00
MM-5789	TV GAME CIRCUIT	400,00
MC-6800-P	8 BIT CENTRAL PROCESSOR	761,00
MC-6810-1	128 X 8 BIT STATIC MOS RAM	322,00
F-6821-P	SPIA - (STATIC PIA)	
F-6850-P	ACIA ASSINCR. COMM. INTERFACE	403,00

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
MC-6860-P	0-600 BPS DIGITAL MODEM	1.000,00
8101-2	256X4 FULLY DEC.STATIC RAM 650ns	156,00
8205	1 OF 8 HIGH SPEED BIN.DEC.	212,00
8212-P	8 INPUT/OUTPUT PORT	203,00
8214	INTERRUPT CONTROL UNIT	476,00
8216-P	NON-INTER. BI-DIREC.BUS DRIV.	217,00
8224-D	CLOCK GEN/DRIV. FOR 8080 ONLY	230,00

TIPO	DESCRIÇÃO	PREÇO
8226-P	INVERTING BI-DIRECT. BUS DRIV.	171,00
8228-D	SYST.CONTROL. AND BUS DRIV FOR 8080 ONLY	386,00
8251	PROGR. COMUNIC. INTERFACE(USART)	603,00
8255	PROGR. PERIPHERAL INTERFACE	444,00
8080A	8 BIT CENTRAL PROCES. 2us CYCLE	430,00
8080A(INTEL)	8 BIT CENTRAL PROCESSOR 2us CYCLE	600,00

PARA GRANDES QUANTIDADES CONSULTEM O NOSSO DEPT.º DE VENDAS — TELS.: 222-4435 e 222-3458

POTENCIÔMETROS DE FIO

10 OHMS À 20K OHMS	4W	CR$ 32,00
25K OHMS	4W	CR$ 32,00
50K OHMS	4W	CR$ 32,00
1K OHMS	12W	CR$ 34,00
2K OHMS	12W	CR$ 34,00
5K OHMS	12W	CR$ 34,00
10K OHMS	12W	CR$ 44,50

POTENCIÔMETROS DESLIZANTES

VALORES DE 500ohms à 1Mohms

PREÇO:.................................CR$23,00

RESISTORES 1% METAL FILM IMPORTADOS

10 Ω	2K5Ω
20 Ω	3K Ω
25 Ω	4K Ω
50 Ω	5K Ω
100Ω	7K Ω
200Ω	10KΩ
250Ω	12KΩ
500Ω	15K Ω
700Ω	20K Ω
1K Ω	25K Ω
1K2Ω	50K Ω
0K5Ω	100KΩ
1K8Ω	200KΩ
2K Ω	500KΩ
2K2Ω	1M Ω

CURVAS DE DESVIO MIL

PREÇO:......CR$ 6,00

TODOS OS VALÔRES ACIMA SÃO DE 1/4W - CÓDIGO RN-60C TIPO MILITAR - COEFICIENTE DE TEMPERATURA:±50PPM. TOLERÂNCIA PADRÃO:.1,.25,.5,1. .

VALOR: 2M ohm - 1/2W - PREÇO.......CR$ 10,50

TRIMPOTS DE PRECISÃO

15 VOLTAS		25 VOLTAS	
10 ohms	10K ohms	50 ohms	5K ohms
100ohms	20K ohms	100ohms	10K ohms
500ohms	30K ohms	500ohms	20K ohms
1K ohms	50K ohms	1K ohms	50K ohms
2K ohms	100Kohms	2K ohms	100Kohms
5K ohms	500Kohms		500Kohms
	1M ohms		
PREÇO...CR$ 59,00		PREÇO...CR$ 99,00	

TRIMPOT MINIATURA

500 ohms	20K ohms	
1K ohms	50K ohms	
2K ohms	100K ohms	
5K ohms	250K ohms	PREÇO:
10K ohms	500K ohms	CR$ 6,00

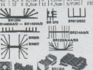
TRIMPOT CONSTANTA

100Ω	2K2Ω	47KΩ	330KΩ
220Ω	3K3Ω	100KΩ	470KΩ
330Ω	4K7Ω	150KΩ	1M Ω
470Ω	10KΩ	220KΩ	
1K Ω	15KΩ		
1K5Ω	22KΩ		

PREÇO CR$ 4,00

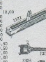
DISSIPADORES

CÓDIGO	TAMANHO	ALETA	ALT.	CAPSULA	PREÇOCR$
BR870	1,5 X 1,3cm	8	0,5cm	1-T092	5,00
BR120AA	12,2X 8,0cm	20	3,2cm	2-T03	66,00
BR130A	12,2X 4,0cm	20	3,2cm	1-T03	44,50
BR214AA	12,2X 8,0cm	16	6,5cm	2-T03	129,00
BR214K	12,2X 8,0cm	16	6,5cm	S/FURO	122,00
BR220A	12,2X 4,0cm	16	6,5cm	1-T03	116,00
BR1234A	10,5X 4,0cm	8	3,0cm	1-T03	46,00
BR1224AA	10,5X 8,0cm	8	3,0cm	2-T03	74,00
BR1234SS	10,5X 4,0cm	8	3,0cm	1-T066	50,00
BR1132AA	12,2X 8,0cm	10	1,3cm	2-T03	52,00
BR1146A	12,2X 4,0cm	10	1,3cm	1-T03	33,00
BR1146SS	12,2X 4,0cm	10	1,3cm	2-T066	36,00
BR1506S	12,2X 4,0cm	20	3,0cm	2-T066	38,00
BR333	2,5 X 2,5cm	10	1,0cm	1-T039	7,50
BR605K	DISSIPADOR P/ DIODOS			S/FURO	747,00
BR607K	DISSIPADOR P/ DIODOS			S/FURO	418,00
BR012	3,0 X 2,7cm	4	1,6cm	S/FURO	418,00
BR022	2,7 X 1,5cm	4	1,6cm	S/FURO	4,00
BR1440AA	8,5 X 7,5cm	8	2,0cm	2-T03	3,50
BR1440D	8,5 X 7,5cm	8	2,0cm	S/FURO	34,50
BR1454A	8,5 X 3,7cm	8	2,0cm	2-T03	44,50
BR1454D	8,5 X 3,7cm	8	2,0cm	S/FURO	26,50
BR2211K	12 X 8,0cm	12	4,5cm	S/FURO	230,00



POTENCIÔMETROS CONSTANTA

2306 36X S/ CHAVE - CR$ 15,50
C/ CHAVE - CR$ 21,00
2306 37X S/ CHAVE - CR$ 10,50
C/ CHAVE MONO - CR$ 18,00
2306 38X S/ CHAVE - CR$ 32,50
C/ CHAVE - CR$ 38,00
2306 39X S/ CHAVE - CR$ 50,50
C/ CHAVE - CR$ 55,50
2306 40X S/ CHAVE - CR$ 34,50
C/ CHAVE - CR$ 40,00
2322 430/B S/ CHAVE - CR$ 24,50
2322 435/B S/ CHAVE - CR$ 39,50
2322 420/B S/ CHAVE - CR$ 27,00
2322 425/B S/ CHAVE - CR$ 42,00
2306 47X CR$ 25,50
2306 41X S/ CHAVE - CR$ 20,50



RESISTORES 1% METAL FILM NACIONAL

4,99Ω	6,98Ω	9,76 Ω	2,49KΩ
5,11Ω	7,15Ω	10 Ω	2,21KΩ
5,23Ω	7,32Ω	20 Ω	3,01KΩ
5,36Ω	7,50Ω	24,9 Ω	4,02KΩ
5,49Ω	7,68Ω	49,9 Ω	4,99KΩ
5,62Ω	7,87Ω	100 Ω	7,15KΩ
5,76Ω	8,06Ω	200 Ω	10K Ω
5,90Ω	8,25Ω	249 Ω	12,1KΩ
6,04Ω	8,45Ω	499 Ω	15K Ω
6,19Ω	8,66Ω	715 Ω	20K Ω
6,34Ω	8,87Ω	1K Ω	24,9KΩ
6,49Ω	9,09Ω	1K21 Ω	51,1KΩ
6,65Ω	9,31Ω	1,5K Ω	100K Ω
6,81Ω	9,53Ω	1,82KΩ	200K Ω
		2K Ω	499K Ω

TODOS OS VALORES SÃO DE 1/4W.

COEFICIENTE DE TEMPERATURA: + 50PPM.

PREÇO.....CR$ 3,50

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

uF	V	
1	6,3	
1	10	
1	16	TIPO CI
1	25	
1	35	
1	50	
1	63	
2	6,3	
2	10	
2	16	
2	25	AXIAL
2	35	
2	50	
2	70	
2,2	6,3	
2,2	10	
2,2	16	
2,2	25	TIPO CI
2,2	35	
2,2	50	
2,2	63	
4,7	6,3	
4,7	10	
4,7	16	
4,7	25	TIPO CI
4,7	35	
4,7	50	
4,7	63	
5	6,3	
5	10	
5	16	
5	25	AXIAL
5	35	
5	50	
5	70	
10	6,3	
10	10	
10	16	
10	25	TIPO CI
10	35	
10	50	
10	70	
10	6,3	
10	10	
10	16	
10	25	AXIAL
10	35	
10	50	
10	63	
22	6,3	
22	10	
22	16	
22	25	TIPO CI
22	35	
22	50	
22	63	

uF	V	
25	6,3	
25	10	
25	16	
25	25	AXIAL
25	35	
25	50	
25	70	
33	6,3	
33	10	
33	16	
33	25	TIPO CI
33	35	
33	50	
33	63	
47	6,3	
47	10	
47	16	
47	25	TIPO CI
47	35	
47	50	
47	63	
50	6,3	
50	10	
50	16	
50	25	AXIAL
50	35	
50	50	
50	70	
100	6,3	
100	10	
100	16	
100	[illegible]	TIPO CI
100	35	
100	50	
100	63	
100	6,3	
100	10	
100	16	
100	25	AXIAL
100	35	
100	50	
100	70	
220	6,3	
220	10	
220	16	
220	25	TIPO CI
220	35	
220	50	
220	63	
220	6,3	
220	10	
220	16	
220	25	AXIAL
220	35	
220	50	

uF	V	
470	6,3	
470	10	
470	16	
470	25	
470	35	
470	6,3	
470	10	
470	16	
470	25	TIPO CI
470	35	
470	50	
470	70	
1000	6,3	
1000	10	
1000	16	TIPO CI
1000	25	
1000	6,3	
1000	10	
1000	16	
1000	25	AXIAL
1000	35	
1000	50	
1000	70	
2200	6,3	TIPO CI
2200	10	
2200	6,3	
2200	10	
2200	16	
2200	25	
2200	35	
2500	6,3	
2500	10	
2500	16	
2500	25	AXIAL
2500	35	
2500	50	
2500	70	
5000	16	
5000	25	
5000	35	
5000	50	
10000	25	

CAPACITORES DE DISCO

56 pF	3300pF	22 pF	3,3pF	10K pF..16V...CR$ 1,20
68 pF	4700pF	27 pF	3,9pF	22K pF..16V...CR$ 1,20
75 pF	5600pF	30 pF	4,7pF	47K pF..16V...CR$ 2,00
82 p	5,6pF	33 pF	5,0pF	100KpF..16V...CR$ 2,00
150 pF	8,2pF	1,0pF	6,8pF	10K pF..32V...CR$ 1,20
1000pF	10 pF	1,2pF	7,0pF	22K pF..32V...CR$ 1,20
1500pF	12 pF	1,5pF	7,5pF	47K pF..32V...CR$ 2,00
1800pF	15 pF	2,2pF		100KpF..32V...CR$ 2,50
2200pF	18 pF	PREÇO:.............CR$1,20		

CONDENSADOR A OLEO "CA" ELCON

	250V	380V	440V	660V
3 uF		CR$60,00		
4 uF			CR$ 76,00	CR$100,00
5 uF			CR$ 81,00	
8 uF				CR$121,00
10uF	CR$104,00			
20uF			CR$276,00	

POTENCIÔMETROS DE PRECISÃO E DIAL

ESPECIFICAÇÕES:

2286

FAIXA DE RESISTÊNCIA..............100 Ω 100Kohms.
TOLERÂNCIA.......................±5%
POTÊNCIA.........................2,0W Ā 70°C
MÁXIMA TENSÃO DE ENTRADA.........1000V DC
RESISTÊNCIA DE ISOLAÇÃO..........1M ohm
Nº DE VOLTAS.....................10
PESO.............................22gr.
DIÂMETRO.........................22,225mm.
TERMINAIS SOLDÁVEIS.
OFERTA:.......................CR$ 445,00

OFERTA

2616

DIAL MINIATURA, NUMERAIS BEM CONTRASTADOS, PERMITEM UMA LEITURA FÁCIL, A SOLUÇÃO P/ APLICAÇÕES ONDE O ESPAÇO É LIMITADO. AJUSTES DE 1 À 15 GIROS MECANISMO DE TRAVA P/ PREVENIR MUDANÇAS ACIDENTAIS DEVIDO À CHOQUES OU VIBRAÇÕES.
DIÂMETRO : 22,225mm
PREÇO.......................... CR$ 548,00

2626

PERMITE FÁCIL LEITURA, COMPATIBILIDADE COM POTENCIÔMETRO MULTIVOLTAS PEQUENOS. C/ DISPOSITIVO DE TRAVA,LEITURA PRECISA DE 1/100 DE UM GIRO COM INTERPOLAÇÃO PRÁTICA PARA 1/1200 DE UM GIRO.
DIÂMETRO: 25,4mm
PESO: 10gr.
PREÇO .... CR$ 386,00

RESISTORES 5% CONSTANTA

VALORES COMERCIAIS:

1 Ω	10 Ω120Ω1K2Ω15K Ω180KΩ		1M2Ω
1,2Ω	12 Ω150Ω1K5Ω18K Ω220KΩ		1M5Ω
1,5Ω	15 Ω180Ω1K8Ω22K Ω270KΩ		1M8Ω
1,8Ω	18 Ω220Ω2K2Ω27K Ω330KΩ		2M2Ω
2,2Ω	22 Ω270Ω2K7Ω33K Ω390KΩ		2M7Ω
2,7Ω	27 Ω330Ω3K3Ω39K Ω470KΩ		3M3Ω
3,2Ω	33 Ω390Ω3K9Ω47K Ω560KΩ		3M9Ω
3,3Ω	39 Ω470Ω4K7Ω56K Ω680KΩ		4M7Ω
3,9Ω	47 Ω560Ω5K6Ω68K Ω820KΩ		5M6Ω
4,7Ω	56 Ω560Ω6K8Ω82K Ω1M Ω		6M8Ω
5,6Ω	68 Ω680Ω8K2Ω100KΩ		8M2Ω
6,8Ω	82 Ω820Ω10KΩ120KΩ		10MΩ
8,2Ω	100Ω1K Ω12KΩ150KΩ		
1/8W(0,33W)*	1/8W (0,33W)*		
CR$ 107,00	CR$ 45,50		
1/4W(0,5W)*	1/4W (0,5W)*		1/4W(0,33W)*
CR$ 108,00	CR$ 46,00		CR$ 37,00
1/2W(0,67W)*	1/2W (0,67W)*		1/2W(0,67W)*
CR$ 114,00	CR$47,80		CR$ 38,00
1W (1,15W)*	1W (1,15W)*		1W (1,15W)*
CR$ 190,00	CR$78,00		CR$ 63,50

* POTÊNCIA REAL.
PREÇOS POR CENTO - VENDA SÔMENTE ACIMA DE 100 PEÇAS

CAPACITORES DE TÂNTALO

47 uF X 3 V...CR$12,60	1,5 uF X 25V...CR$ 8,60
100 uF X 3 V...CR$18,90	2,2 uF X 25V...CR$ 8,80
47 uF X 6 V...CR$20,20	4,7 uF X 25V...CR$12,60
4,7uF X 6,3V...CR$ 8,80	10 uF X 25V...CR$17,70
10 uF X 6,3V...CR$10,20	22 uF X 25V...CR$37,90
22 uF X 6,3V...CR$12,60	47 uF X 25V...CR$75,90
47 uF X 6,3V...CR$18,90	0,47uF X 35V...CR$ 8,80
100 uF X 10 V...CR$37,90	0,1 uF X 35V...CR$ 8,80
4,7uF X 10 V...CR$12,60	0,68uF X 35V...CR$ 8,80
100 uF X 15 V...CR$38,00	1,0 uF X 35V...CR$ 8,80
6,8uF X 15 V...CR$12,60	1,5 uF X 35V...CR$ 8,80
22 uF X 16 V...CR$17,80	2,2 uF X 35V...CR$12,60
2,2uF X 16 V...CR$ 8,80	4,7 uF X 35V...CR$12,60
4,7uF X 16 V...CR$10,30	10 uF X 35V...CR$19,50
10 uF X 16 V...CR$11,60	22 uF X 35V...CR$25,80
22 uF X 16 V...CR$20,20	47 uF X 35V...CR$82,20
15 uF X 20 V...CR$16,90	0,47uF X 50V...CR$12,60
4,7uF X 20 V...CR$12,60	1,0 uF X 50V...CR$13,80
47 uF X 20 V...CR$63,20	1,5 uF X 50V...CR$20,20
100 uF X 25 V...CR$82,00	4,7 uF X 50V...CR$31,60
1,0uF X V...CR$ 9,20	47 uF X 50V...CR$ 80,50

SENSORES DE PROXIMIDADE

SENSORES ATOS

MOD	T(V)	DIST APROX	PREÇO CR$
SC106201	4,5 À 27VCC	6mm	740,50
SA008503	42 À 240VAC	8mm	970,00
SAD12502	42 À 240VAC	12mm	812,00

SENSE
SENSORES P/ CC
DIST DE APROX=10mm

T(V)	ENCAPS	POL	CR$
PS 12 70	M	N	544,50
PS 12 70	M	P	544,50
PS 12 70	T	N	759,00
PS 12 70	T	P	759,00
PS 24 70	M	N	544,50
PS 24 70	M	P	544,50
PS 24 70	T	N	759,00
PS 24 70	T	P	759,00

SENSORES P/ CA
DIST DE APROX=10mm

T(V)	DIST(mm)	CR$
PSA 12 /	10	1.148,50
PSA 24 /	10	1.148,50
PSA 48 /	10	1.148,50
PSA 110/	10	1.148,50
PSA 220/	10	1.148,50
PSB 110/	10	1867,00
PSB 220/	10	1867,00

DIST DE APROX=6mm

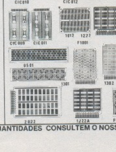
T(V)	ENCAPS	CR$
PSK 12	M	742,50
PSK 12	T	1.006,50
PSK 24	M	742,50
PSK 24	T	1.006,50
PSK 48	M	742,50
PSK 48	T	1.006,50
PSK 110	M	742,50
PSK 110	T	1.006,50
PSK 220	M	742,50
PSK 220	T	1.006,50

CIRCUITO IMPRESSO PARA KITS

KIT'S	CÓDIGO	PREÇOCR$
SIRENE	3001	58,00
BARGRAPF	3002	92,00
SUSTAINER	3003	92,00
MULTIMETRO	3004A	138,00
TBA-810	3008	47,00
PSICODÉLICA	3009	230,00
PLENOPROBE	3010A	35,00
	3010B	35,00
ALARME	3011	230,00
PHASER	3014A	35,00
	3014B	69,00
CONTADOR	3017A	35,00
	3017B	35,00
RELÓGIO DIGITAL	3019	115,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO	3020	92,00
FREQUENCIMETRO	3021A	288,00
	3021B	173,00
DISTORCEDOR	3023	92,00
BRIDGE	3024	115,00
GERADOR DE FUNÇÕES	3025A	230,00
	3025B	58,00
	3025C	58,00
STROBO	3027	173,00
THEREMIN	3028	92,00
FONTE PX	3031	230,00
TACÔMETRO NOVO	3032A	115,00
	3032B	230,00
FONTE REGULADA 0-15	3022	230,00
RELÓGIO P/ CARRO	3033A	173,00
	3033B	173,00
COMPRESSOR	3034	138,00
PÁSSARO ELETRÔNICO	3036	58,00
CONTROLE DE VELOCIDADE	3037	68,00
CARREGADOR DE BATERIA	3038	230,00
LUZES SEQUENCIAIS	3043	230,00
NOVO INTERCOMUNICAD.	3044A	115,00
	3044B	58,00
LOTECA	3046	69,00
TRANSMISSOR DE FM	3048	58,00
PRESCALER	3049B	173,00
CONTADORES	3050	80,00
	3051	80,00

PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO PADRÃO

MODÊLO	MEDIDAS	CONEC	FENOL	FIBRA
CIC009	123X75mm	15pin	60,10	93,60
CIC010	175X12mm	15pin	82,40	156,00
CIC011	123X75mm	15pin	66,90	109,20
CIC012	175X12mm	15pin	82,40	156,00
0501	220X55mm	-----	50,00	------
1012	10X12cm	-----	40,00	------
1222A	11X11cm	22pin	80,00	------
1301	14X9cm	18pin	100,00	------
1302	14X9cm	18pin	110,00	------
2022	19X12cm	22pin	120,00	------
F1001	21X5cm	-----	20,00	------
F1002	11X5cm	-----	15,00	------



PRODUTOS AEROFIL - acabaram-se os problemas devido à mau contato, sujeira, ferrugem ou corrosão.

THERMATIC

PASTA TÉRMICA EM TUBO P/ TRANSISTORES
TUBO COM 50 GRAMAS. PREÇO CR$ 22,50

1 SPRAYON

REMOVE INSTANTÂNEAMENTE SUJEIRA E ÓXIDOS QUE SE ACUMULAM NAS CABEÇAS MAGNÉTICAS DE GRAVADORES, COMPUTADORES E CONTATOS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS, RESTAURANDO A CONTINUIDADE ELÉTRICA E MECÂNICA.
PREÇO.....................CR$ 50,50

2 CONTACMATIC

É EMPREGADO NA LIMPEZA E RESTAURAÇÃO DA CONTINUIDADE ELÉTRICA E MECÂNICA EM TODOS OS TIPOS DE CONTATO E MECANISMOS, COM GRANDE ECONOMIA, VISTO NÃO NECESSITAR NA MAIORIA DOS CASOS, A DESMONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS. APLICAÇÃO: LIMPEZA DE RELÊS, SELETORES DE CANAIS,ETC.
PREÇO.....................CR$112,00

3 PENETROL

ÓLEO PENETRANTE, DESENGRIPA RÀPIDAMENTE PORCAS, PARAFUSOS E MECANISMOS EMPERRADOS, AO MESMO TEMPO EM QUE LUBRIFICA E PROTEGE CONTRA FERRUGEM E CORROSÃO.
PREÇO.....................CR$ 36,50

4 SILIMATIC

ÚTIL NA LOCALIZAÇÃO DE FALHAS INTERMITENTES EM COMPONENTES TÉRMICAMENTE SENSÍVEIS, TAIS COMO CAPACITORES, SEMI-CONDUTORES, RESISTORES OU RUPTURA DE CIRCUITO IMPRESSO, CONEXÕES DEFEITUOSAS, SOLDAS OU CONTATOS MAL SOLDADOS.
PREÇO.....................CR$112,00

5 COOLERMATIC

LUBRIFICA E PROTEGE EQUIPAMENTO ELETRÔNICO E DE PRECISÃO À SÊCO. PREÇO..............CR$ 89,00

SOLDAS BEST E CESBRA

SOLDA BEST

1/2Kg 60X40	- Ø 1mm	CR$ 214,50
1/2Kg 60X40	- Ø 1,5mm	CR$ 214,50
CARTELA 2 m	-	CR$ 13,50

SOLDA CESBRA

1/2Kg 60X40	- Ø 0,75mm	CR$ 532,00
1Kg 60X40	- Ø 1mm	CR$ 239,50
1Kg 60X40	- Ø 1,5mm	CR$ 239,50

FERROS DE SOLDAR

Nº00 - 120V/24W - CR$ 62,50
Nº 0 - 120V/28W - CR$ 76,00
Nº 1 - 120V/60W - CR$128,50
Nº 2 - 120V/100W- CR$173,00
Nº 8 - 120V/35W - CR$ 87,50
Nº 9 - 120V/26W - CR$ 87,50

CHAPAS DE CIRCUITO IMPRESSO VIRGENS

TAMANHO	FENOLITE ESP:1,6mm 1 FACE	FENOLITE ESP:1,6mm 2 FACES	FIBRA DE VIDRO ESP:1,6mm 1 FACE	FIBRA DE VIDRO ESP:1,6mm 2 FACES
5 X 10			15,00	20,00
10 X 10	16,00	21,50	43,50	47,00
10 X 20	26,50	37,50	81,50	89,00
10 X 30	37,00	53,50	120,00	131,00
20 X 20	48,00	69,50	158,00	172,50
20 X 30	69,00	101,50	234,50	256,50
20 X 40	90,50	134,00	311,00	340,00
30 X 30	101,00	150,00	349,00	382,00
30 X 40	133,00	198,00	464,00	507,50
90 X127	609,00	918,50	2185,00	2392,00

PARA GRANDES QUANTIDADES CONSULTEM O NOSSO DEPT.º DE VENDAS — TELS.: 222-4435 e 222-3458

CHAVES DE ONDA MODULAR MINIATURA

1 Polo - 5 Posições...CR$ 31,00
1 Polo - 11 Posições...CR$ 11,50
2 Polos- 2 Posições...CR$ 21,50
2 Polos- 5 Posições...CR$ 11,50
6 Polos- 3 Posições...CR$ 17,50

CHAVES H-H

MEDIA
PRECO - CR$7,00

MINI
PREÇO - CR$ 6,00

INTERRUPTOR DE PEDAL

2 POSIÇÕES
3 PÓLOS
PREÇO -
CR$ 23,00

MICRO SWITCH

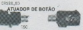
MICRO SWITCH SNAPAC MOD 770

OFERECEM GRANDE PRECISÃO, SEGURANÇA E DURABILIDADE. POSSUI LIMITE DE OBSTRUÇÃO EMBUTIDO, PARA O BOTÃO MOVER-SE DENTRO DA CAIXA. SÔMENTE UMA PARTE INTERNA MOVIMENTADA. TERMINAIS ENCAPSULADOS DE 4,763mm TAMBÉM P/ SOLDA E PARAFUSO, CONTATOS EM PURA LIGA DE PRATA, ALTA PRESSÃO NOS CONTATOS.

770-150: ESFORÇO DE OPER MAX-198,45g
ESFORÇO DE LIB MIN-56,7g
PRÉ-PRECURSO MAX-1,39mm
SOBRE-PRECURSO MAX-0,68mm
DIF DE MOV MAX-0,36mm

PREÇO CR$58,00

ATUADOR DE BOTÃO



150

770-251: ESFORÇO DE OPER MAX-20g
ESFORÇO DE LIBER MIN-5,4g
PRÉ-PRECURSO MAX-1,16mm
SOBRE-PRECURSO MIN-0,58mm
DIFERENÇA DE MOV MAX-0,29mm

PREÇO CR$ 64,00

ATUADOR DE HASTE LONGA — ATUADOR DE HASTE ROLETE

251 — 250

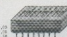
770-250: ESFORÇO DE OPER MAX-195,61g
ESFORÇO DE LIBER MIN-51,03g
PRÉ-PRECURSO MAX- 1,49mm
SOBRE-PRECURSO MAX-0,76mm
DIFERENCIAL DE MOV-0,38mm

PREÇO CR$69,00

INTERRUPTOR DE PRESSÃO

TIPO MINITURA,
IDEAL P/ COMANDOS
DE CIRCUITOS INTEGRADOS
CONTATO MOMENTÂNEO
NAS CORES BRANCO,
VERMELHO E PRETO.
PREÇO... CR$ 10,50

DIP SWITCH

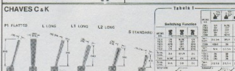


5 CONTATOS..CR$ 110,00
6 CONTATOS..CR$ 132,00
7 CONTATOS..CR$ 156,50
8 CONTATOS..CR$ 172,50

CHAVE TIPO INTERRUPTOR

SEM TRAVA
PREÇO
CR$ 11,50

CHAVES C & K



J1 ROCKER — J61 SNAP-IN BEZEL WITH LEVER HANDLE — J62 SNAP-IN ROCKER

TIPOS DE ALAVANCA	Nº DE PÓLOS	POS. DOS CONTATOS	POS. DA ALAVANCA	FORMATO DA ALAV.
5-ILUMINATED ROCKRE SW.	1 PÓLO	0-NORMAL	VIDE TABELA I	VIDE DESENHO AO LADO
7-TOGGLE SW.	2 PÓLOS	1-*TIPO ESPECIAL		
8-PUSHBUTTON SWITCH	3 PÓLOS			
9-TOGGLE SW. HICH CURRENT	4 PÓLOS			

7101P3YZQ	CR$ 72,50	7205SY	CR$ 96,50
5201J11	CR$121,00	7301L2	CR$120,50
7101SY	CR$ 38,50	7301SY	CR$120,50
7101J1	CR$ 66,50	7401SY	CR$153,00
7101J52	CR$ 80,00	8121J81	CR$126,00
7101P1	CR$ 72,50	8121Z	CR$ 96,50
7101L2	CR$ 39,00	8121ZQ	CR$ 96,50
7103L2	CR$ 49,00	8121ZL	CR$ 95,50
7103J61	CR$ 80,50	8125Z	CR$ 75,50
7105L2	CR$ 65,50	8125J81	CR$ 95,50
7105SY	CR$ 65,50	8125J82	CR$ 97,00
7201J1	CR$ 90,00	8161J81	CR$104,00
7201J2	CR$107,00	8161ZQ	CR$ 74,00
7201L2	CR$ 53,50	8168J81	CR$104,00
7201P1	CR$ 89,50	8225J81	CR$129,50
7201SY	CR$ 52,00	8261J81	CR$145,50
7203J61	CR$ 92,00	8261ZQ	CR$119,50
7203L2	CR$ 53,50	9201L2	CR$156,50
7205L2	CR$ 96,50	9201SY	CR$ 94,50

TIPO PUSH BUTTON

CHAVES SMK BOTOEIRA

TECLA DE CONTATO MOMENTÂNEO
PERMITE COLOCAR IDENTIFICAÇÃO
IDEAL PARA TECLADOS CR$ 34,50

CHAVE DE 2 POS., 4 POL. REV.
PODE SER USADA COM CIRCUITO
INTEGRADO. CR$ 54,00

2 PÓLOS - 2 POSIÇÕES
250 V - 20A
PREÇO.........CR$ 72,00

THUMBWHEEL SWITCHES

CARACTERÍSTICAS:
TIPO: BCD - 1248 - 10 POSIÇÕES
COR: PRETA COM NÚMEROS EM BRANCO
DIMENSÕES APROXIMADAS:
LARG.- 8,89mm cada secção
COMPR.- 28,96mm
ALT.- 30,48mm
PREÇO (BCD OU DEC.) CR$ 229,00
PLACAS LATERAIS (PAR) CR$ 40,00

CHAVES ALPS

CHAVE DE FORÇA
PUSH-PUSH 5DV IP
PREÇO...CR$ 37,00

CHAVES TIPO PUSH BUTTON

SUB1202 S/ TRAVA 1ch. 2pólos*2pos. - CR$ 10,50
SUB1204 S/ TRAVA 1ch. 4pólos*2pos. - CR$ 14,50
SUB1204 C/ TRAVA 1ch. 4pólos*2pos. - CR$ 14,50
SUB1202 C/ TRAVA 1ch. 2pólos*2pos. -
SUB2304 conjugada 2ch.2pólos*2pos. - CR$ 32,00
SUB2308 conjugada 2ch.4pólos*2pos. - CR$ 37,00
SUB3306 conjugada 3ch.2pólos*2pos. - CR$ 33,00
SUB3312 conjugada 3ch.4pólos*2pos. - CR$ 45,00
SUB4308 conjugada 4ch.2pólos*2pos. - CR$ 24,00
SUB4316 conjugada 4ch.4pólos*2pos. - CR$ 59,00

CHAVES DE ONDA

SRV 1112 - 1X12 - CR$23,00
SRV 134 - 3X4 - CR$23,00
SRN 125 - 2X5 - CR$23,00
SRN 283 - 8X3 - CR$32,50

REED — RELAY

MLC - DT	I_{max} = 110mA	CR$ 64,50
MLC - 2	I_{max} = 500mA	CR$ 19,50
RSF - 2	I_{max} = 1A	CR$ 29,00

CHAVES DIGITAIS ENGRO

CARACTERÍSTICAS:
ROTOR PRETO E VERMELHO.
LARGURA 8mm. POR SECÇÃO
COMPRIMENTO 29mm.
ALTURA 30,80mm.
CIRCUITO IMPRESSO EN FIBRA DE VIDRO
TWA - ALTERNADO - CR$ 178,00
TWB - BCD - CR$ 178,00
TWC - BCD COMPL.- CR$ 178,00 PLACAS LATERAIS (PAR);
TWD - DECIMAL - CR$ 178,00 MÓDULO CEGO: CR$ 31,00

RELÊ DE CIRCUITO IMPRESSO TIPO RU

PO	PREÇO				
RU110006	79,50	RU612103	133,00	RU617103	236,60
RU110012	79,50	RU612106	133,00	RU617106	236,60
RU110024	139,50	RU612112	133,40	RU617112	239,20
RU110048	85,00	RU612124	137,80	RU617124	244,50
RU110060	100,00	RU612148	153,90	RU620103	135,50
RU110110	98,00	RU615103	165,00	RU620106	136,70
RU610103	78,80	RU615106	165,30	RU620112	136,70
RU610106	78,80	RU615112	166,10	RU620124	142,80
RU610112	80,10	RU615124	169,80	RU627103	453,20
RU610124	86,40	RU615148	183,40	RU627106	454,30
				RU627112	454,40
				RU627124	460,50
				RU630103	194,70
				RU630106	194,70
				RU630112	197,00
				RU630124	198,10

TIPO	I(bob.)	CR$.
RU110006	135mA	79,50
RU110012	64mA	79,50
RU110024	33,5mA	139,50
RU110048	17,4mA	85,00
RU110060	13,3mA	100,00
RU110110	7,1mA	98,00

RUI 1 0 006
TIPO — Nº DE CONTATOS — TENSÃO NOM. DA BOBINA
1 contato reversor — 6Vcc 48Vcc / 12Vcc 60Vcc / 24Vcc 110Vcc

SOQUETE

SOQUETES P/ RELÉS ZU/RL COM BASE REDONDA DE 8 E 11 PINOS P/ FIXAÇÃO DE TERMINAIS COM PARAFUSOS
ZU78702 - PREÇO:.....................CR$21,00
ZE78722 - PREÇO:.....................CR$15,00

CHAVES SCHRACK —

CM110400 - CR$ 105,50	CM550202 - CR$ 109,00
CM120400 - CR$ 105,50	CM610400 - CR$ 105,50
CM150202 - CR$ 109,00	CM620400 - CR$ 118,00
CM410400 - CR$ 105,50	CM650202 - CR$ 109,00
CM420400 - CR$ 105,50	CM710400 - CR$ 105,50
CM450202 - CR$ 109,00	CM720400 - CR$ 105,50
CM450404 - CR$ 173,50	CM740202 - CR$ 109,00
CM510400 - CR$ 105,50	CM750202 - CR$ 86,00
CM520400 - CR$ 105,50	

TECLADO PADRÃO MOD C-12

ESPECIFICAÇÕES GERAIS:
. Teclas em ABS moldado, em diversas cores e legendas;
. Dimensões segundo padrão internacional, teclas com passo 19,05mm. (3/4 polegada);
. Conector com passo de 4,00mm.
. Chaveamento por meio de contato "REED", acionado por arruela magnética.

PREÇO:..CR$ 1.386,00

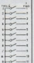


DIAGRAMA ELÉTRICO

RELÊS SCHRACK

ZA Max. 1A 120 V C.A. até 6 cont. revers.
ZE Max. 4A 250 V C.A. até 4 cont. revers.

TIPO	PREÇO
ZA020006	171,50
ZA020012	109,50
ZA020024	134,50
ZA020048	229,00
ZA020110	281,00
ZA040006	193,00
ZA040012	134,50
ZA040024	134,50
ZA040048	271,50
ZA040060	111,00
ZA040110	170,50
ZA060006	124,50
ZA060012	153,50
ZA060024	96,00
ZA060048	130,50
ZA060060	156,50
ZA060110	207,00

TIPO	PREÇO
ZE020006	119,50
ZE020012	106,50
ZE020024	119,50
ZE020048	135,50
ZE020060	190,00
ZE020110	153,50
ZE040006	115,50
ZE040012	115,50
ZE040024	169,50
ZE040048	243,50
ZE040060	
ZE040110	365,50
ZE801006	90,50
ZE801012	108,50
ZE801024	90,50
ZE801048	138,50
ZE801060	
ZE801110	136,50

TIPO	PREÇO
ZL020006	105,00
ZL020012	118,50
ZL020024	178,00
ZL020048	134,00
ZL020060	169,20
ZL020110	185,50
ZL040006	125,50
ZL040012	214,00
ZL040024	122,00
ZL040048	167,00
ZL040060	174,10
ZL040110	162,50
ZL880006	82,50
ZL880012	85,00
ZL880024	129,00
ZL880110	107,00

TIPO	PREÇO
ZK020006	96,50
ZK020012	138,50
ZK020024	165,00
ZK020048	99,00
ZK020110	127,50
ZK040006	242,50
ZK040012	133,50
ZK040024	119,00
ZK040048	214,00
ZK040060	
ZK040110	136,50
ZK060006	135,50
ZK060012	147,50
ZK060024	165,00
ZK060048	180,40
ZK060060	180,40
ZK060110	216,20

TIPO	PREÇO
ZU100006	176,00
ZU101006	92,50
ZU100012	130,50
ZU101012	92,50
ZU100024	119,00
ZU101024	152,00
ZU100110	136,50

ZU101110	153,50
ZU100220	172,50
ZU101220	369,00
ZU100512	139,50
ZU101512	156,50
ZU100524	139,50
ZU101524	210,50
ZU100610	179,00
ZU101610	295,00
ZU200006	193,50
ZU201006	130,50
ZU200012	131,00
ZU201012	130,50
ZU200024	117,00
ZU201024	203,50
ZU200110	169,50
ZU201110	255,50
ZU200220	184,50
ZU201220	275,00
ZU200524	150,00
ZU200610	274,50
ZU201610	287,50
ZU200725	231,00
ZU200810	234,00
ZU201725	205,00
ZU300006	146,00
ZU301006	241,50
ZU302006	143,50
ZU300012	146,00
ZU301012	148,00
ZU302012	143,50
ZU300024	255,50
ZU301024	244,50
ZU302024	244,50
ZU300110	185,00
ZU301110	218,50
ZU302110	258,00
ZU300125	164,00
ZU300220	201,00
ZU301220	234,50
ZU300524	161,50
ZU301524	179,00
ZU300610	250,00
ZU301610	179,00
ZU302510	185,50
ZU300725	359,00
ZU300810	220,00
ZU302725	330,00

CHAVE DO CÓDIGO

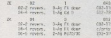
MODÊLO/Nº DE CONTATOS/MAT DE CONT — TENSÃO NOM

ZA	04	0	012
	02-2 revers.	0-Ag FK dour	002-110 CC
	04-4 revers.	1-Ag FK dour	512-610 CA
	06-6 revers.	2-Ag Pd70/30	202-310 CC
ZE	02	1	048
	02-2 revers.	0-Ag FK dour	002-110 CC
	04-4 revers.	1-Ag Cd O	512-725 CA
ZK	04	0	012
	02-2 revers.	0-Ag FK dour	002-115 CC
	04-4 revers.	1-Ag FK dour	c/prisicn/
	06-6 revers.	2-Ag Pd70/30	202-315 CC
ZL	02	0	024
	02-2 revers.	0-Ag FK dour	002-115 CC
	04-4 revers.	1-Ag Cd O	c/prisicn/

Nº DE CONTATOS/MATERIAL/APRES/TENS NOM

ZU	3	1	2	048
	1-1 reversor	0-Ag CdO	0-basem/000-200	
	2-2 reversores	1-Ag Pd	1-baser/512-725	
	3-3 reversores		2-base redonda	

CONJUNTOS P/ MONTAGENS DE CIRCUITOS DIVERSOS



CONJUNTO PARA DIVERSOS FINS, COMPOSTO DE:
CAPA DE POLIESTIRENO - RN 16022 ....CR$46,00
BASE 11 PINOS - RN 74104 ....CR$40,00

SOQUETE FÊMEA 11 POLOS COM TERMINAIS PARA SOLDAR OU TAMBÉM PODE SER UTILIZADO COM CONEXÕES SEM SOLDA RN 78711..............................CR$40,00
OBS: PODE SER USADO COM CIRCUITO INTEGRADO.

RELÊ ABERTO TIPO RL

TIPO	PREÇO	TIPO	PREÇO	TIPO	PREÇO
RL100006	130,00	RL200006	162,00	RL300006	169,50
RL100012	136,00	RL200012	153,00	RL300012	208,00
RL100024	186,50	RL200024	281,00	RL300024	169,50
RL100048	142,50	RL200048	270,00	RL300048	136,50
RL100220	176,00	RL200110	157,00	RL300110	192,00
RL105006	139,50	RL200220	224,00	RL300220	412,50
RL105012	140,00	RL205006	153,00	RL305006	231,00
RL105024	140,00	RL205012	181,00	RL305012	208,50
RL105048	146,50	RL205024	230,00	RL305024	208,50
RL105110	146,50	RL205448	147,00	RL305048	218,00
RL105220	151,00	RL205110	129,00	RL305110	180,00
RL120012	112,50	RL205220	244,00	RL305220	371,00
RL120024	112,50	RL220006	273,50	RL320006	147,00
RL120110	131,00	RL220012	125,50	RL320012	147,00
RL120220	124,00	RL220024	130,00	RL320024	147,00
RL125006	112,00	RL220110	170,00	RL320110	169,50
RL125012	138,00	RL220220	168,50	RL320220	193,50
RL125024	138,00	RL225006	125,00	RL325012	125,00
RL125110	93,50	RL225012	171,00		
RL125220	103,00	RL225024	125,00		

CHAVE DO CÓDIGO

3	0	5
CONTATOS	APRESENTAÇÃO	ALIMENTAÇÃO
1-1 REVERSOR	0-RELÊ P/SOQUETE C/CAPA RESISTENTE AO CALOR	0- C.C.
2-2 REVERSOR	1-RELÊ COM CAPA DE POLIESTIRENO	5- C.A. 50.. ....60Hz
3-3 REVERSOR		

220
TENSÃO
TENSÃO NOMINAL EM VOLT

RELÊ MINIATURA TIPO RA

TIPO	PREÇO	TIPO	PREÇO
RA310006	139,00	RA400006	142,00
RA310012	149,00	RA400012	163,00
RA310024	180,00	RA400024	313,50
RA310110	191,50	RA410506	225,00
RA310506	194,50	RA410512	186,00
RA310512	194,50	RA410524	183,00
RA310524	173,50	RA410615	182,00
RA310615	370,50	RA410720	223,00
RA310720	247,50		

RA	4	1	0	524
TIPO	CONTATO	MAT.CONTATO	APRESENTAÇÃO	TENSÃO
	2-2 rev.	0-PRATA DOUR.	0-STANDARD	0...110 P/CC
	3-3 rev.	1-PRATA-ÓXIDO DE CÁDMIO	1-P/ CIRC. IMPRESSO	5...720CA

INTERRUPTOR DE PROXIMIDADE DE ATUAÇÃO MAGNÉTICA

É CONSTITUIDO POR UM INTERRUPTOR DE LÂMINAS MOLDADO EM MATERIAL ISOLANTE TERMOFIXO, C/ TERMINAIS P/ LIGAÇÃO SÓLIDA, GARANTINDO ROBUSTEZ MECÂNICA COM PROTEÇÃO EM AMPÔLA DE VIDRO.

CONTATOS: 1 NA de Ro,200VCC;0,5A;
INTENSIDD CAMPO MAG:800 - 1000GAUSS
TERMINAIS DE LIGAÇÃO:TIPOS FASTON 2,8mm
FIXAÇÃO POR ILHÓS DE 1,6mm OU PARAFUSO
2X200124...............Cr$ 81,00

PARA GRANDES QUANTIDADES CONSULTEM O NOSSO DEPT.º DE VENDAS — TELS.: 222-4435 e 222-3458

CONJ P/ CONFEC DE MONTAGEM DE CIRCUITO IMPRESSO

CONTÉM OS SEGUINTES MATERIAIS PARA CONFECÇÃO DO SEU CIRCUITO IMPRESSO: CORTADOR DE PLACA, ALICATES, LIXA, ESTILETE, SUPORTE P/ CANETA, CANETA NIPO-INK, TINTA P/ CANETA, FACILITADOR P/ DECAPAGEM, PERCLORETO DE FERRO, PERFURADOR DE PLACA, SUPORTE P/ PLACA, ESPONJA, VERNIZ PROTETOR, PLACA DE FENOLITE CORRERDA. TUDO ISTO ACOMPANHA O KIT, ACONDICIONADO NUMA RUSTICA CAIXA DE MADEIRA. CR$ 957,00

CETEKIT

SUGADOR DE SOLDA AUTOMATICO LSA-1

ALTAMENTE EFICIENTE NA REMOÇÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS E DEMAIS COMPONENTES ELETRÔNICOS, DERRETE A SOLDA E FAZ A SUCÇÃO, DEIXA OS FUROS E TERMINAIS LIMPOS PARA NOVAS MONTAGENS SEM DANIFICAR O CORREADO. A SUCÇÃO (VÁCUO) É FEITA POR UMA BOMBA A PISTÃO ACIONADA POR PEDAL. TODAS AS PEÇAS SÃO RECAMBIÁVEIS.

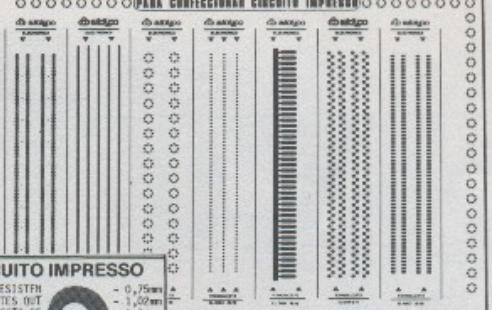
PREÇO:..... CR$ 1.650,00

AUTO - TIPO

PARA CONFECCIONAR CIRCUITO IMPRESSO

REF	LARG (mm)
EL1114	5,28
EL0100	7,62
EL0102	0,89
EL FIO 1	0,79
EL FIO 2	1,02
EL FIO 3	1,57
EL FIO 4	2,03
EL FIO 5	2,54

REF	LARG (mm)
EL0104	1,57
EL0105	1,91
EL0106	2,54
EL0107	3,17



PREÇO POR CARTELA CR$ 8,00

CANETA NIPO - PEN

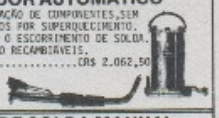
É A SALVAÇÃO PARA TODOS QUE FAZEM MONTAGENS ESPORÁDICAS, SEJA PARA EXPERIÊNCIAS, TRABALHOS ESCOLARES, ETC E RECOMPENSÁVEL E DESCARTÁVEL PARA FACILITAR A LIMPEZA. ACOMPANHA SUPORTE QUE SERVE PARA MANTÊ-LA NA POSIÇÃO VERTICAL, QUANDO NÃO ESTIVER SENDO USADA, EVITANDO ASSIM O ENTUPIMENTO DA PENA.

PREÇO:.. ..... CR$ 132,00

DESSOLDADOR AUTOMÁTICO

SIMPLIFICA A EXTRAÇÃO DE COMPONENTES, SEM DANIFICAR OS MESMOS POR SUPERAQUECIMENTO. EVITA NA SOLDAGEM O ESCORRIMENTO DE SOLDA. TODAS AS PEÇAS SÃO RECAMBIÁVEIS.

PREÇO..... CR$ 2.062,50



SUPORTE P/ FERRO DE SOLDAR

SUPORTE PARA FERRO DE SOLDAR COM ESPONJA LIMPADORA DE BICO.

PREÇO.....CR$ 59,50

LIMPADOR DE SOLDA MANUAL A VÁCUO

P/ REMOÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS, INCLUSI E INTEGRADOS. LEVE, DE SIMPLES MANUSEIO EVITA A DESOLDAGEM DO CIRCUITO IMPRESSO. BICO DE TEFON. TODAS AS PEÇAS SÃO CAMBIÁVEIS E PODERÃO SER ADQUIRIDAS NAS CASAS DO RAMO.

MODELOS:	PREÇO
LSM-4	CR$ 189,50
LSM-5	CR$ 156,50
SBV-6	CR$ 189,50
SBM-7	CR$ 189,50
MBT-R	CR$ 148,00
PBM-P	CR$ 156,50
BICOS P/ SUGADOR DE SOLDA	CR$ 47,00

FITA PARA CIRCUITO IMPRESSO

FITA ADESIVA, FLEXÍVEL, RESISTENTE A ÁCIDOS E DEMAIS AGENTES QUÍMICOS UTILIZADOS NA CONFECÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS. ROLO COM 20 METROS NAS MEDIDAS ABAIXO RELACIONADAS:

- 0,75mm
- 1,00mm
- 1,17mm
- 1,57mm
- 2,00mm

CR$60,00

DESSOLDADOR MANUAL

INCRIVELMENTE EFICIENTE NA REMOÇÃO DE INTEGRADOS DERRETE E SUCCIONA TODO EXCESSO DE SOLDA. RESISTENCIA DE 50W.
PESO: 300gr. TODAS AS PEÇAS SÃO RECAMBIÁVEIS.
ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE.....CR$ 561,00.

KITS IBRAPE

M-110	AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA 10W	CR$ 247,00
M-150	AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA 50W	CR$ 595,00
M-201	PRÉ-AMPLIFICADOR MONO	CR$ 325,00
M-202	PRÉ-AMPLIFICADOR ESTÉREO	CR$ 634,00
M-204	PRÉ-AMPLIFICADOR ESTÉREO	CR$ 97,50
M-302	AMPLIFICADOR MONO 1,7W	CR$ 301,00
M-320	AMPLIFICADOR ESTÉREO 10+10W	CR$ 800,00
M-350	AMPLIFICADOR ESTÉREO 25+25W	CR$ 972,00

KIT BELL VOX

DADOS TÉCNICOS

POT: 10W EMF C/ 0,15% TOH.
RESP. FREQU.: 50 à 20.000Hz.
IMP. ENTR. : 470 ohms.
FAT. AMORT. : 45.
TENS. ENTR. : 300mV.
ALIM: 110 / 220V CA.

PREÇO KIT COMPLETO: CR$ 477,00
PREÇO KIT SM MONT.: CR$1081,00

PERFURADOR P/ PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

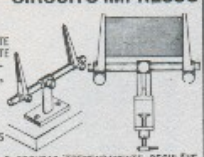
PP-1 CR$ 462,00
PP-2 CR$ 279,00

FURA COM PERFEIÇÃO RAPIDEZ E SIMPLICIDADE SEJA FENOLITE OU EPOXI. NÃO TRINCA A PLACA. IDEAL PARA O ESTUDANTE, LABORATÓRIO, HOBISTA E TAMBÉM PARA PEQUENAS LINHAS DE PRODUÇÃO.

SUPORTE P/ PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

UTILIZAÇÃO DO SUPORTE NAS MONTAGENS: PERMITE MAIOR RAPIDEZ E PERFEIÇÃO, EVITA ERROS, ALÉM DE FACILITAR A APERFEIÇÃO E CALIBRAÇÃO. NOS CONSERTOS: MEDIÇÕES, DESSOLDAGENS E SUBSTITUIÇÕES DE COMPONENTES SE TORNAM MAIS RÁPIDAS E SEGURAS. TREMENDAMENTE REGULÁVEL AJUSTÁVEL P/ CADA CASO, RECEBA PLACAS DE ATÉ 22mm DE COMPRIMENTO, LARGURA LIVRE.

MODELO SP-1.....CR$ 156,50
MODELO SP-2.....CR$ 123,50



SOQUETES P/ CIRC. INTEGRADOS

CÓDIGO	PINAGEM	PROCEDÊNCIA	PREÇO
060.245	8 P. OURO WIRE WRAP	IMPORTADO	36,50
060.255	8 P.	NACIONAL	8,50
060.265	14 P. CORPO ALTO	IMPORTADO	13,50
060.270	14 P. CORPO MINI	IMPORTADO	13,50
060.280	14 P. OURO WIRE WRAP	IMPORTADO	54,00
060.290	14 P.	NACIONAL	8,50
060.300	16 P. CORPO ALTO	IMPORTADO	14,50
060.305	16 P. CORPO MINI	IMPORTADO	17,00
060.315	16 P. OURO WIRE WRAP	IMPORTADO	57,00
060.327	16 P. (TEXTOOL)	IMPORTADO	474,00
060.335	18 P. OURO WIRE WRAP	IMPORTADO	61,00
060.340	24 P. CORPO MINI	IMPORTADO	30,50
060.350	24 P. OURO WIRE WRAP	IMPORTADO	66,50
060.355	24 P.	NACIONAL	41,50
060.357	24 P. (TEXTOOL)	IMPORTADO	588,50
060.360	28 P. CORPO MINI	IMPORTADO	31,50
060.385	40 P. OURO WIRE WRAP	IMPORTADO	152,50
060.387	40 P. (TEXTOOL)	IMPORTADO	829,50

CONECTORES

CÓDIGO	PINAGEM	PROCEDÊNCIA	PREÇO
060.000	5 P. SIMPLES	NACIONAL	43,00
060.005	5 P. DUPLOS	NACIONAL	43,00
060.010	6 P. SIMPLES DOURADO	IMPORTADO	35,50
060.035	10 P. SIMPLES SOLDA FIO	IMPORTADO	111,50
060.045	10 P. SIMPLES	NACIONAL	53,50
060.050	10 P. DUPLOS SOLDA FIO	IMPORTADO	152,00
060.065	14 P. SIMPLES DOURADO	IMPORTADO	71,50
060.070	14 P. SIMPLES	NACIONAL	62,50
060.095	15 P. SIMPLES	NACIONAL	105,50
060.100	15 P. DUPLOS	NACIONAL	97,00
060.110	16 P. DUPLOS	NACIONAL	86,50
060.115	18 P. SIMPLES	IMPORTADO	159,00
060.145	18 P. DUPLOS	NACIONAL	110,00
060.150	20 P. SIMPLES	NACIONAL	76,00
060.190	22 P. SIMPLES	NACIONAL	80,50
060.210	28 P. DUPLOS	NACIONAL	156,50
060.220	30 P. SIMPLES	NACIONAL	100,50

CORTADOR DE PLACAS MANUAL

PREÇO:.....R$151,00

TRAÇADOR DE SINAIS CETEISA

O TRAÇADOR DE SINAIS, LOCALIZA COM INCRÍVEL RAPIDEZ DEFEITOS EM: RADIOS DE PILHA, A VÁLVULA, SOM DE TV, AMPLIFICADORES, GRAVADORES, VITROLAS, AR - DIOS DE CARRO E QUAISQUER OUTROS APARELHOS SONOROS ELETRÔNICOS

PREÇO:..... CR$ 321,50

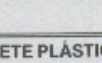
CONECTOR COAXIAL UHF

MODELO US239 - FÊMEA CR$ 47,00

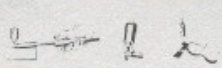
PL259 - MACHO CR$ 51,00

CONECTORES EM BARRAS

12 TERMINAIS, PARA FIOS DE BITOLA ATÉ 12 AWG
FEITO EM POLIETILENO DE COR BRANCA.
MEDIDAS: 114 X 19 X 16 cm
BARRA CR$ 24,00



DESSOLDADOR SEMI-AUTOMÁTICO DSA-1



PREÇO:..... CR$ 627,00

TINTA NIPO - INK BNI-6

PREÇO:.....CR$34,00

CONECTORES MULTIPOLARES

CÓDIGO	PINAGEM	PROCEDÊNCIA	PREÇO
060.431	2 P. TOMADA	IMPORTADO	5,50
060.432	2 P. PLUG	IMPORTADO	5,50
060.435	4 P. TOMADA	IMPORTADO	7,00
060.440	4 P. PLUG	IMPORTADO	7,00

CONECTOR E SOQUETE PLÁSTICO

CÓDIGO	PINAGEM	PROCEDÊNCIA	PREÇO
060.395	3 P. FÊMEA	IMPORTADO	5,00
060.400	3 P. MACHO	IMPORTADO	4,00
060.405	4 P. FÊMEA	IMPORTADO	6,00
060.410	4 P. MACHO	IMPORTADO	5,00
060.416	5 P. FÊMEA	IMPORTADO	7,50
060.420	5 P. MACHO	IMPORTADO	6,00

INJETOR DE SINAIS

PREÇO:.....CR$104,00

MOLEX

EM TIRAS DE 50 E 100 PINOS; P/ SER SOLDADO DIRETAMENTE NA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

PREÇO..... 50 PINOS CR$ 59,50
100 PINOS CR$118,50

CLIP E BATERIA

CLIP.....CR$6,00 BATERIA.....CR$30,00

PLUG 4 PINOS

PREÇO FÊMEA..... CR$ 95,00
PREÇO MACHO..... CR$133,00

JACK FÊMEA (MONO E STEREO)

JACK PARA USO GERAL EM TELEFONES AMPLIFICADORES, GUITARRAS... EM DOIS TIPOS MONO E ESTEREO

PREÇO ...MONO..... ..CR$ 10,00
PREÇO ...STEREO. .. .CR$18,00

PORTA-FUSÍVEL

1 SIMPLES .....CR$ 7,00
1 C/CAPA PROTETORA....CR$14,00
2 C/CAPA PROTETORA. ..CR$25,50

CABO PARALELO

18 VEIAS .. CR$ 23,00
03 VEIAS ... CR$ 9,00
02 VEIAS ... CR$ 1,50

CONECTORES RS 232 P/ INTERFACE

PREÇO CONECTOR E SOQUETE:.....CR$629,00

TRANSFORMADORES

CÓDIGO	PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO	CORRENTE	PREÇO CR$
27F05	110/220V	9+10V	600mA	51,50
27F07	110/220V	9+10V	1A	78,00
27F09	110/220V	6+7V	600mA	36,50
27F11	110/220V	6+7V	1A	49,50
27F12	110/220V	8V	500mA	56,50
27F13	110/220V	253,6+8V	125/10mA	42,50
27F15	110/220V	16+16V	600mA	79,00
27F17	110/220V	16+16V	1A	110,00
27F19	110/220V	25+25V	1A	112,00
27F20	110/220V	20V	1,2A	67,00
27F23	110/220V	25+25V	3A	406,00
27F23	110/220V	9V	3A	110,00
27F25	110/220V	12+12V	200mA	46,00
27F27	110/220V	12+12	300mA	55,00
27F28	110/220V	12V	350mA	47,00
27F29	110/220V	12+12V	600mA	78,00
27F31	110/220V	12+12V	1A	69,50
27F33	110/220V	12+12V	2A	139,50
27F34	110/220V	8V	350mA	48,50
27F35	110/220V	9+9V	200mA	46,50
27F37	110/220V	9+9V	300mA	39,50
27F39	110/220V	9+9V	600mA	67,50
27F41	110/220V	9+9V	1A	89,00
27F43	110/220V	9+9V	2A	115,50
27F45	110/220V	6+6V	200mA	42,00
27F47	110/220V	6+6V	300mA	44,50
27F48	110/220V	6+6V	150mA	39,50
27F49	110/220V	6+6V	600mA	54,50
27F51	110/220V	6+6V	1A	54,50
27F53	110/220V	6+6V	2A	49,50
27F55	110/220V	16+16V	200mA	49,00
27F57	110/220V	16+16V	300mA	54,50
27F59	110/220V	16+16V	2A	178,00
27F61	110/220V	16+16V	3A	290,50
27F63	5K - 8ohms			123,50

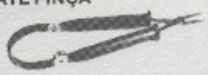
CABO DE FORÇA

COMPRIMENTO 2metros
2X22AWG CR$13,50
2X20AWG CR$12,00

FIO SHIELD

PARA MICROFONE-BITOLA 22
CR$ 4,50 (metro)

ALICATE PINÇA



BICO RETO CR$ 75,50
BICO CURVO CR$ 75,50

SUPORTE P/ PILHAS

SUPORTE P/ PILHAS TIPO LAPISEIRA

SP-1 - 2 PILHAS .....CR$ 5,00
SP-5 - 4 PILHAS .....CR$ 6,00
SP-7 - 4 PILHAS .....CR$ 6,00
SP-13- 4 PILHAS .....CR$ 6,00
SP-8 - 6 PILHAS .....CR$15,00

LÂMPADAS XENON

BOBINA PARA XENON CR$ 23,00

CR$ 106,00

CRISTAL P/ OSCILADOR

TIPO		CAPSULA	CR$ PREÇO
100	KHz	H 13 U	372,00
1	MHz	HC 6 U	257,50
1,44	MHz	HC 6 U	257,50
2	MHz	HC 6 U	284,00
3,93216	MHz*	HC 6 U	246,50
5	MHz	HC 6 U	274,00
10	MHz	HC 6 U	250,50

BATERIAS DE NÍQUEL CÁDMIO RECARREGÁVEIS

AS BATERIAS MALLORY DE NÍQUEL-CÁDMIO SÃO APRESENTADAS EM 3 MODELOS DISTINTOS: AA, C e D. A TENSÃO DAS BATERIAS É DE 1,25 VOLTS.
TÊM LONGA VIDA E SÃO RECARREGÁVEIS POR MIL VEZES OU MAIS.

TIPOS:			
NC15AA	- 563X1969*	0,5A/hora	CR$ 140,30
NC14C	- 1031X1969*	1,2A/hora	CR$ 156,00
NC13D	- 1344X2406*	1,2A/hora	CR$ 173,30

CARREGADOR BC-1

O CARREGADOR MODELO BC-1 É UMA UNIDADE DE POLIESTIRENO RESISTENTE A CHOQUES, FEITO PARA CARREGAR DE FORMA SEGURA SUAS BATERIAS MALLORY DE NÍQUEL CÁDMIO QUANTAS VEZES QUISER. TAMBÉM ESTÁ PROJETADO PARA CARREGAR UM OU DOIS PARES DE BATERIAS GRANDES, PEQUENAS E MÉDIAS, DUAS BATERIAS COM PARI NO MESMO COMPARTIMENTO PODE TER IGUAL TAMANHO, PORÉM OUTRO PAR DE DIFERENTES TIPOS PODE SER CARREGADO SIMULTANEAMENTE EM OUTRO COMPARTIMENTO. CR$ 886,00

PARA GRANDES QUANTIDADES CONSULTEM O NOSSO DEPTº DE VENDAS — TELS.: 222-4435 e 222-3458

INTERPUPTOR DE PRESSÃO

PUSH BUTTON SWITCHES
CORPO: GLASS KID
ALAVANCA: NYLON
BOTÃO: POLISTIRENO

10101 - CR$ 25,50
10105 - CR$ 18,50

Ref. 10.100

TIPO CAMPAINHA

10100 - NAS CORES: AMARELO, AZUL, MARFIM, PRETO, VERDE, VERMELHO
PREÇO: CR$ 25,50

Ref. 11.100

TIPO SWITCH

11100 - NAS CORES: MARFIM, PRETO
PREÇO: CR$ 79,50

11200 - NAS CORES: MARFIM, PRETO
PREÇO: CR$ 123,50

Ref. 11.200

PASSA-FIO

PFN-1 - CR$ 1,50
PFN-2 - CR$ 2,00

PINÇAS PARA TESTE

NAS CORES: PRETO E VERMELHO

REF-165 ASTE FLEXIVEL CR$ 144,00

CONJUNTO (2peças)
REF-65 ASTE RÍGIDA CR$ 246,50

REDUTORES COM ESCALA

DIAL VERNIER
REF-64-1800-8:1
CR$ 239,00
REF-64-2700-8:1
CR$ 252,50
KNOBS COM ESCALA
1809
REF-62 CR$ 239,00

C/ ESCALA 1800 - 62
ESPECIAL 3151 - CR$ 78,50

KNOBS

NAS CORES: CINZA, MARFIM, PRETO, VERMELHO

REF-157 CR$ 15,00
REF-56 CR$ 29,50
REF-55 CR$ 20,50
REF-54 CR$ 13,00
REF-153 CR$ 13,00
REF-156 CR$ 15,00
REF-155 CR$ 23,50
REF-156 CR$ 29,50

PONTAS DE PROVA

NAS CORES: PRETO E VERMELHO

REF.:120-CR$45,50 REF.:130-CR$69,50 REF.:140-CR$ 97,50
REF.:220-CR$45,50 REF.:330-CR$69,50 REF.:340-CR$103,00
REF.:320-CR$51,00 REF.:430-CR$98,50 REF.:440-CR$134,00
REF.:520-CR$56,50 REF.:530-CR$74,00 REF.:540-CR$106,00
REF.:620-CR$46,50 REF.:630-CR$88,50 REF.:640-CR$100,00

PLUG E TOMADAS BIPOLARES

REF- 280
C/ CABO PARA MICROFONE
MARFIM PARALELO
CR$102,00

REF- 180
C/ CABO PARA MICROFONE
CINZA SIMPLES
CR$47,50

REF.- 90 CR$ 12,00
REF-80 CR$ 11,50
PLUG

NAS CORES: PRETO E VERMELHO

TERMINAIS

REF- 67
CR$ 7,00

REF- 60
CR$ 7,50

REF-167
CR$ 25.50

ISOL. AZUL, MARFIM, PRETO, VERDE, VERMELHO

TOMADA DIN

TD-3 - CR$ 10,00
TD-5 - CR$ 11,00

TOMADAS BIPOLARES C/ BASE DE FENOLITE

REF.: 92...CR$ 6,50
REF.: 94/1.CR$ 6,50
REF.: 94/2.CR$10,00
REF.: 95...CR$ 7,00
REF.: 96/1.CR$ 6,50
REF.: 96/2.CR$11,50
REF.: 96/4.CR$23,50
REF.: 96/6.CR$34,00
REF.: 96/8.CR$46,50
REF.: 98/2.CR$36,00
REF.: 98/4.CR$71,00
REF.: 98/8CR$142,00
REF.: 99/2.CR$23,50
REF.: 99/4.CR$47,00
REF.: 99/8.CR$93,00
REF.: 100...CR$45,50
REF.:196/4.CR$24,00
REF.:199/2.CR$17,00
REF.:199/4.CR$32,00
REF.:199/B.CR$54,00
REF.:280...CR$89,00
REF.:299/2.CR$18,00
REF.:299/4.CR$33,50
REF.:299/8.CR$56,00

GARRAS JACARÉ

REF-566 CR$63,00
REF-466...CR$ 6,00
REF-866...CR$ 6,00

ISOL.PRETO, VERMELHO AZUL. VERDE E AMARELO

ISOL. PRETO OU VERMELHO

REF-166 CR$ 7,50
REF-66 CR$ 9,00
REF-266 CR$ 6,50
REF-766 CR$ 5,50

CHAVES JOTO

CHAVE DE FORÇA
211 - CR$ 27,00
211T- CR$ 29,00
212 - CR$ 28,00
212T- CR$ 26,00
2150- CR$ 36,00
216 - CR$ 33,00
217 - CR$ 33,00
218 - CR$ 37,50

CORRENTE-5 A.
ISOLAÇÃO SUP A 5 A.
2 pos., mv., 2 pólos.
CONTATOS EM PRATA.

CHAVE INVERSORA
100A - CR$ 14,50
101A - CR$ 13,50
101B - CR$ 13,50
102A - CR$ 14,50
102B - CR$ 14,50
103A - CR$ 17,00
103B - CR$ 17,00
100B - CR$ 14,50

MICROCHAVES INVERSORAS

COR	Nº DE PÓLOS	Nº DE POSIÇÕES	TIPO DE ALAV.
1- PRETA 2 e 3-VERDE	1- UNIPOLAR 2- BIPOLAR	0 1 3	0-METAL PEQ. 1-METAL MED. 2-METAL GDE 3-CHATA PLAST.

CONTATO
1-BANHO DE PRATA
2-BANHO DE OURO
3-PRATA

PONTEIRAS

REF.:20 CR$12,50
REF.: 30 CR$20,00

1100 - CR$ 49,50
1101 - CR$ 52,00
1102 - CR$ 55,00
1103 - CR$ 45,00
1110 - CR$ 60,00
1111 - CR$ 62,50
1112 - CR$ 66,00
1113 - CR$ 54,00
1130 - CR$ 58,50
1131 - CR$ 61,00
1132 - CR$ 64,50
1133 - CR$ 52,50
1201 - CR$ 56,50
1202 - CR$ 59,50
1203 - CR$ 49,00
1210 - CR$ 67,00
1211 - CR$ 70,00
1212 - CR$ 73,50
1213 - CR$ 60,50
1230 - CR$ 65,50
1231 - CR$ 68,50
1232 - CR$ 72,00
1233 - CR$ 59,00
2100 - CR$ 92,50
2101 - CR$ 96,50
2102 - CR$101,50
2103 - CR$ 85,00
2110 - CR$110,00
2111 - CR$112,50
2112 - CR$116,00
2113 - CR$101,00
2130 - CR$109,00
2131 - CR$111,00
2132 - CR$116,50
2133 - CR$ 99,50
2200 - CR$144,50
2201 - CR$151,50
2231 - CR$179,50
2232 - CR$183,50
2233 - CR$164,00

MICRO-CHAVES INVERSORA CONTATOS BANHO OURO
1200 - CR$ 54,50
2202 - CR$158,50
2203 - CR$133,00
2210 - CR$176,00
2211 - CR$198,00
2212 - CR$185,00
2213 - CR$166,00
2230 - CR$175,50

CONECTORES DE BAQUELITE

RÉGUAS P/ CAIXA TELEFÔNICA
T110/1 10 BORNES 1 CONTATO CR$ 21,00
T110/2 10 BORNES 2 CONTATOS CR$28,00

REGUAS DE BAQUELITE
220/3 DE 2 X 12 BORNES -POR BORNE CR$ 7,50
200/2 DE 2 X 20 BORNES -POR BORNE CR$ 11,00
201/Rb DE RABICHO C/2 X 20 BORNES-POR BORNE CR$ 11,00
202/Cb DE CHAPINHA C/ 2 X 20 BORNES-POR BORNE CR$12,50
300 DE 2 X 30 BORNES - POR BORNE CR$11,50

BORNES

REF-160 CR$ 61,00
REF-60 CR$ 33,00
REF-159 CR$ 24,00

NAS CORES:
AMARELO
AZUL
MARFIM
PRETO
VERDE
VERMELHO

REF-159-C CR$ 17,50
REF-59 CR$ 18,00
REF-57 CR$12,00

REF-158 CR$ 9,00
REF-58 CR$ 9,00
REF-657 CR$ 8,00

PINOS BANANA

REF-2261 CR$22,50
REF-1261 CR$ 22,50
REF-1561 CR$21,00
REF261 CR$ 7,50

REF.:161 CR$5,00
REF-461 CR$ 15.50
REF-361 CR$ 8,00
REF761 S/ ISOLADOR CR$10,00

REF-3261 CR$35,00
REF1161 CR$4,50
REF.:661 CR$ 9,50
REF.:61 CR$5,00

ISOL. AMARELO, AZUL, MARFIM, PRETO VERDE E VERMELHO

BORNES METÁLICOS DE PRESSÃO

REF.:70 CR$14,00
REF.:71 C/ISOLADOR CR$17,00
REF.:170 CR$17,00

REF.:171 CR$18,50
REF 1170 CR$19,50
REF.:1171 CR$21,00

BORNES DE PRESSÃO

0 PINOS REF.:78/8...CR$ 25,50
4 PINOS REF.:78/4...CR$ 68,50
2 PINOS REF.:78/2...CR$ 87,50

2 PINOS REF.:75/2...CR$ 18,00
4 PINOS REF.:75/4...CR$ 35,50
8 PINOS REF.:75/8...CR$ 70,00

KNOBS

K2 - CR$ 5,50
K7 - CR$ 6,00
K12 - CR$ 7,00
K22 - CR$10,00
K27 - CR$13,00

3151- CR$ 5,00

PORTA-FUSÍVEL

NAS CORES: PRETO E VERMELHO

REF-550 1/4"X1.1/4" CR$8,00.
REF-650 1/4"X1.1/4" CR$ 7,00
REF-1750T C/PROTEÇÃO CR$ 7,50

REF-150 13/32"X1.1/2" CR$ 156,00
REF-750T C/PROTEÇÃO CR$ 8,00

REF-5 5X20mm 1/4"X1.1/4" CR$ 21,30
REF-50 CR$ 32,50
REF-250 CR$ 32,00
REF-350 CR$ 33,00
REF-850 CIRC. IMPR. CR$ 17,50

POT CORES

	PREÇO
P-14X18	23,50
P-23X17 - PC-14,3	36,00
P-23X17 - PC-28,2	36,00
P-23X17 - PC-50,0	36,00
P-23X17 - PC-63,3	36,00
P-23X17 - PC-79,2	36,00
P-23X17 - PC-100	36,00
PORCAS P/ AJUSTE DE INDUTÂNCIA	4,00
BASTÃO DE AJUSTE	6,00
P-26X16	39,00

NUCLEO 'RM'

	PREÇO
RM-6	23,50
CARRETEL P/ NÚCLEO RM-6	5,50

BASTÃO

	PREÇO
B 15X20	4,50
B 15X30	6,50
B 15X40	8,00
B 15X50	16,00
B 2"X1"	08,00
B 6X25	10,50

E-Z — HOOK

MICRO
MINI

PINÇA PARA TESTE EVITA CURTO CIRCUITOS

MINI CR$ 55,00
MICRO CR$ 50,00

CARRETEL

CARRETEL 1 SECÇÃO	3,50
CARRETEL 2 SECÇÕES	4,00
CARRETEL 3 SECÇÕES	5,00
ABRAÇADEIRA PROFISSIONAL	15,00
CARRETEL P/ NÚCLEO P-26	4,50
PORCA P/ AJUSTE DE INDUTÂNCIA	4,00
BASTÃO DE AJUSTE	6,00
ABRAÇADEIRA P/ NÚCLEO P-30X19	22,00

TOROIDAIS

	PREÇO
MODELO T-10	7,50
MODELO T-15	9,00
MODELO T-23	29,00
MODELO T-35	38,50

NUCLEOS PARA FLY-BACK

	PREÇO
FB 14 mm. 3C4	13,00
FB 16 mm. 3C4	13,00
FB 12 mm. 3C6	13,00
FB 14 mm. 3C6	14,50
FB 16 mm. 3C6	14,50
FB 17 mm. TVC	22,00

TRANSFORMADORES DE PULSO

TRANSFORMADORES DE PULSO

		PREÇO
TP-1	4 PINOS	32,50
TP-2	6 PINOS	37,50

NÚCLEOS DE FERRITE EM "E"

	UNIDADE	PAR (NÚCLEO)
E-20	7,00	14,00
E-30 SIMPLES	10,50	21,00
E-30 DUPLO	18,00	36,00
E-42	24,00	48,00
E-65 SIMPLES	69,00	138,00
E-65 DUPLO	138,00	276,00
EI-25		13,50

CARRETEL

	UNIDADE
CARRETEL P/ E-20	3,50
CARRETEL P/ E-30	4,00
CARRETEL P/ E-42	6,50
CARRETEL P/ E-65 DUPLO	21,00

BASTIDORES P/ CIRCUITO IMPRESSO

CAPACIDADE PARA 25 CARTÕES DE 160 X 115 mm
DISTÂNCIA ENTRE CARTÕES - 17mm
GUIAS DE ALUMÍNIO
MATERIAL - ALUMÍNIO ANODIZADO (NORMAS MILITARES)
COMPRIMENTO - 475 mm
ALTURA - 132 mm
NÚMERO DE ESTOQUE - "R-1"
PREÇO..... CR$ 2.178,00

CAPACIDADE PARA 25 CARTÕES DE 240 X 110 mm
DISTÂNCIA ENTRE CARTÕES - 16mm
GUIAS DE PLÁSTICO
MATERIAL ALUMÍNIO ANODIZADO
COMPRIMENTO - 450mm
ALTURA - 272mm
NÚMERO DE ESTOQUE - "R-3"
PREÇO..... CR$ 3.168,00

CAPACIDADE PARA 25 CARTÕES DE 11 X 110mm
DISTÂNCIA ENTRE CARTÕES - 15mm
GUIAS DE PLÁSTICO
MATERIAL - ALUMÍNIO ANODIZADO
COMPRIMENTO - 450mm
ALTURA - 137mm
NÚMERO DE ESTOQUE - "R-2"
PREÇO..... CR$ 2.795,00

CAPACIDADE PARA : 6 CARTÕES DE 246 X 110mm
36 CARTÕES DE 111 X 110mm
DISTÂNCIA ENTRE OS CARTÕES - 15mm
GUIAS DE PLÁSTICO
MATERIAL - ALUMÍNIO ANODIZADO
COMPRIMENTO - 450mm
ALTURA - 372mm
NÚMERO DE ESTOQUE - "R-4"
PREÇO..... CR$ 3.630,00

DATA BOOKS TEXAS

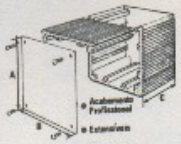
POWER	CR$291,00
TTL	CR$332,50
TRANSISTOR AND DIODE	CR$435,50
LINEAR AND INTERFACE	CR$115,50
LINEAR CONTROL	CR$175,00
MEMORY	CR$105,50
OPTOELETRONICS	CR$105,00
SEMICONDUTORES DE SILÍCIO ARGENTINA	CR$ 73,50

NATIONAL

AUDIO HANDBOOK..... CR$173,00

PARA GRANDES QUANTIDADES CONSULTEM O NOSSO DEPTº DE VENDAS — TELS.: 222-4435 e 222-3458

CAIXAS MODULARES



MOVABOX É A GARANTIA DA MELHOR VALORIZAÇÃO E ACABAMENTO DOS SEUS EQUIPAMENTOS.
NOVA-PERFIL PARA CANTO : REF. C-1000

PREÇO POR METRO - CR$145,00
NOVA-PERFIL PARA EXTENSÃO : REF. E-1000
PREÇO POR METRO - CR$ 145,00

REF.	A(mm)	B(mm.)	C(mm)	PREÇOCR$
170	50	50	25	31,00
171	50	50	50	43,00
172	100	50	50	53,50
173	100	100	50	53,50
174	100	100	100	130,00
175	100	150	50	111,50
176	50	50	100	61,50
177	50	50	150	74,00
178	50	50	200	88,00
180	50	100	100	88,00
181	50	100	150	88,00
182	50	100	200	130,50
183	100	100	150	150,00
184	100	100	200	176,00
185	100	150	100	157,00
186	100	150	150	192,00
187	100	150	200	229,00
188	100	200	100	194,00
189	100	200	150	229,00
190	100	200	200	282,00
191	50	150	100	114,50

300 BARRA MODULAR PL1 84,00
301 BARRA MODULAR PL2 93,00

MALIDECK

UMA MINIBANCADA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE CIRCUITOS EXPERIMENTAIS, POSSIBILITA A EXECUÇÃO DE QUALQUER CIRCUITO DE MANEIRA RÁPIDA E CONFIÁVEL, SEM NECESSIDADE DE SOLDA, INDISPENSÁVEL AOS PROJETISTAS, EXPERIMENTADORES, ESCOLAS, LABORATÓRIOS, FÁBRICAS, ETC.
O MALIDECK É CONSTITUÍDO PELOS SEGUINTES ELEMENTOS BÁSICOS:
- GERADOR DE IMPULSOS, COM COMANDO DE FREQÜÊNCIA E LARGURA.
- POTENCIÔMETRO DE CONTROLE DE NÍVEL.
- CHAVE DE COMUTAÇÃO DE NÍVEIS HI E LO.
- DISPLAY DE 7 SEGMENTOS DECODIFICADO EM BCD.
- PROTOBOARD DE 780 CONTACTOS.
- 4 SOQUETES PARA CIRCUITOS INTEGRADOS DE 16 PINOS.
- 1 SOQUETE PARA CIRCUITO INTEGRADO DE 40 PINOS.
- MULTIPROVADOR DIGITAL TTL (MALIPROBE).
- FONTE DE ALIMENTAÇÃO: 0, +5, +15V.

PREÇO:.....CR$ 3.863,00

CAIXAS PADRONIZADAS

COM VENTILAÇÃO CÓDIGO	TAMANHO	PREÇOCR$	SEM VENTILAÇÃO CÓDIGO	TAMANHO	
1.097.100.2	41,6 X 111 X 153	577,00	1.097.000.2	41,6 X 111 X153	460,50
1.097.101.2	86,1 X 111 X 153	614,00	1.097.001.2	86,1 X 111 X153	491,00
1.097.102.2	130,5X 111 X 153	649,50	1.097.002.2	130,5X 111 X153	522,50
1.097.103.2	175 X 111 X 153	686,50	1.097.003.2	175,0X 111 X153	552,00
1.097.104.2	219,4X 111 X 153	720,50	1.097.004.2	219,4X 111 X153	582,00
1.097.110.2	130,5X 111 X 253	731,00	1.097.010.2	130,5X 111 X253	579,50
1.097.111.2	175 X 111 X 253	827,00	1.097.011.2	175,0X 111 X253	615,00
1.097.122.2	219,4X 111 X 253	885,00	1.097.012.2	219,4X 111 X253	649,50
1.097.132.2	41,6 X 222 X 153	626,00	1.097.032.2	41,6 X 222 X153	503,00
1.097.133.2	86,1 X 222 X 153	677,00	1.097.033.2	86,1 X 222 X153	546,50
1.097.134.2	130,5X 222 X 153	728,50	1.097.034.2	130,5X 222 X153	588,50
1.097.135.2	175 X 222 X 153	779,50	1.097.035.2	175,0X 222 X153	633,50
1.097.136.2	219,4X 222 X 153	1.090,50	1.097.036.2	219,4X 222 X153	674,50
1.097.142.2	130,5X 222 X 253	820,50	1.097.040.2	41,6 X 222 X253	566,50
1.097.143.2	175 X 222 X 253	739,00	1.097.022.2	130,5X 222 X253	657,50
1.097.144.2	219,4X 222 X 253	1.231,50	1.097.043.2	175 X 222 X253	703,50
1.097.150.2	130,5X 222 X 353	768,00	1.097.044.2	219,4X 222 X253	752,50
1.097.161.2	175 X 222 X353	819,50	1.097.060.2	130,5X 222 X353	722,00
1.097.162.2	219,4X 222 X363	1.033,50	1.097.051.2	175 X 222 X353	776,00
1.097.165.2	86,1 X 333 X153		1.097.062.2	219,4X 222 X353	827,50
1.097.171.2	86,1 X 333 X253	1.104,00	1.097.065.2	86,1 X 333 X153	711,50
1.097.174.2	130,5X 333 X253	1.306,00	1.097.073.2	86,1 X 333 X253	1.198,00
1.097.175.2	175 X 333 X253	982,00	1.097.074.2	130,5X 333 X253	1.143,50
1.097.176.2	219,4X 333 X253	1.384,50	1.097.075.2	175 X 333 X253	1.237,50
1.097.182.2	130,5X 333 X253	1.011,00	1.097.076.2	219,4X 333 X253	862,50
1.097.183.2	175 X 333 X353	1.091,50	1.097.082.2	130,5X 333 X353	950,00
1.097.194.2	219,4X 333 X353	1.169,00	1.097.083.2	175 X 333 X353	872,50
			1.097.084.2	219,4X 333 X353	1.113,50

CAIXAS PLAST-O-BOX

CAIXAS PLÁSTICAS SUPER-RESISTENTES, FEITAS DE P.V.C.TETILENO DE IMPACTO, PAINEL EM CHAPA DE ALUMÍNIO DE 1mm DE ESPESSURA, ACABAMENTO FOSCO . É APRESENTADA EM DOIS TAMANHOS:
CP01 - 116 X 78 X 50 mm CR$ 82,00
CP02 - 142 X 90 X 55 mm CR$ 91,50

CAIXA PLÁSTICA

IDEAL PARA CIRCUITOS DIGITAIS QUE UTILIZAM MÓDULOS MA1003 OU MA1021. SERVE TAMBÉM PARA QUALQUER OUTRO TIPO DE CIRCUITOS COMPACTOS.
PREÇO:.....CR$ 110,00

CAIXA P/ LUZ SEQUENCIAL

4 CANAIS
PREÇO.....CR$ 115,00

CAIXAS P/ KIT'S IBRAPE

ACOMPANHA A CAIXA:
18 PARAFUSOS, 2 PLUGS DIN,
1 PORTA-FUSÍVEL, 4 CONECTORES P/ ALTO-FALANTE (2 VERMELHOS, 2 PRETOS), 2 CONECTORES FÊMEA DE 4 PLUGS-RCA, TOMADA DE FORÇA, 6 KNOBS, 1 TRAFO DE FORÇA

PREÇO: M320 - CR$ 879,00
M350 - CR$ 924,00

MALITRON

MALIPOWER

FONTE DE ALIMENTAÇÃO P/ FURADEIRA MALIDRIL MODELO 110 V OU 220V. 50 / 60Hz.
PREÇO:..CR$ 209,50

MALIDRIL E MALIPOWER NUM SÓ ESTOJO.
PREÇO...CR$ 499,00

MALIBOARD

CHAPA PADRÃO DE CIRCUITO IMPRESSO QUE ACEITA TODO TIPO DE COMPONENTE . PREÇO:
10 X 10 CR$ 25,00
10 X 20 CR$ 40,00
10 X 30 CR$ 62,00
10 X 45 CR$ 97,00
CORTADOR ..... CR$ 30,00

PRATEX

PARA PRATEAR CIRCUITOS IMPRESSOS DANDO UM ACABAMENTO PERFEITO EVITANDO A OXIDAÇÃO, E FACILITANDO NA SOLDAGEM.
PREÇO:.....CR$ 39,50

CONTÉM 10ml.

GAVETAS MULTIDIVISORAS

COM A GAVETA MULTIDIVISORA VOCÊ FICARÁ NO AUGE EM MATÉRIA DE ORGANIZAÇÃO. CADA JOGO CONSISTE EM UM MÓDULO DE ENCAIXE (SUPORTE DA GAVETA) E UMA GAVETA DE PLÁSTICO TRANSPARENTE COM DIVISÕES REGULÁVEIS.

POSSUINDO AMPLO VISOR FRONTAL, PODERÃO SER IDENTIFICADAS FACILMENTE TODAS AS SUAS DIVISÕES. VOCÊ PODERÁ EMPILHAR QUANTAS GAVETAS FOREM NECESSÁRIAS, POIS O MÓDULO É ENCAIXADO UM AO OUTRO POR PEQUENOS DENTES GARANTINDO A ESTABILIDADE DO CONJUNTO

A GAVETA MULTIDIVISORA É DE GRANDE UTILIDADE EM FÁBRICAS, COMÉRCIOS, ESCRITÓRIOS E OFICINAS ELETRÔNICAS, ASSIM COMO PARA OUTROS INÚMEROS FINS.

ALGUMAS CARACTERÍSTICAS:

A GAVETA E SUAS DIVISÕES SÃO FABRICADAS EM POLISTIRENO TRANSPARENTE.
O TAMANHO DA GAVETA: 290 X 350mm, MEDIDAS INTERNAS.
O MÓDULO É FABRICADO EM POLISTIRENO ALTO IMPACTO NA COR CINZA E PRETA.

MEDIDAS DO MÓDULO (EXTERNAS)

LARGURA: 355mm - ALTURA: 50mm. - PROFUND.: 297mm.
Nº DE DIVISÕES QUE PODERÃO SER FEITAS: DE 2 A ●.
A MONTAGEM É FEITA SEM AUXÍLIO DE FERRAMENTAS, SANITÁRIOS, NÃO ABSORVENTE, FACILIDADE DE LIMPEZA.

PREÇO DE CADA GAVETA:.....CR$ 175,00

CAIXAS METAL PLAST

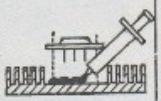
CAIXAS PLÁSTICAS PRETAS C/ TAMPA DE ALUMÍNIO EM 3 TAMANHOS DISTINTOS. IDEAL PARA CONSTRUÇÃO DE APARELHOS COMPACTOS.
PREÇOS:- CP-03..... CR$48,50
CP-04..... CR$54,50
CP-05..... CR$65,00

MALIDRIL

PARA FURAR PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO 12V PREÇO:..CR$ 370,00
BROCA AVULSA PREÇO:...CR$ 33,00

PASTA TÉRMICA

AUMENTA A CONDUÇÃO TÉRMICA ENTRE O TRANSISTOR E O DISSIPADOR.



SERINGA - 20grs. CR$ 63,00
POTE - 100grs. CR$108,00

SERMAR SOLENÓIDES

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS:

MODELOS ESFORÇOS (g) TRAC.	SUST.	TRABALHO	TEMPO CURSO (mm)	CONS. (W)
860	100	100	contínuo s/lim.	12 9
501	400	700	contínuo s/lim.	15 13

*EXCESSÃO DO MODELO 860.
PREÇO..... 801.....CR$ 252,00
860.....CR$ 149,00

MALIKIT

CONTÉM:
CORTADOR, CANETA (MALIGRAF), PRATEX P/ PRATEAR O CIRCUITO BANHEIRA (EMBALAGEM), FURADEIRA (MALIDRIL), PLACA DE FENOLITE 10 X 15cm, ÁCIDO PARA CORROER O COBRE, CLEANER, RÉGUA E INSTRUÇÕES DE USO.

MKIII - C/FURADEIRA CR$ 460,00

PERCLORETO DE FERRO

PARA SER DISSOLVIDO NA PROPORÇÃO DE DUAS PARTES DE ÁGUA POR UMA DE PERCLORETO, UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSO
PREÇO POR QUILO..... CR$ 83,00

MALIPROBE

OSCILADOR E DETETOR LÓGICO C/ MEMÓRIA PREÇO:..CR$ 419,00

MALIGRAF

CANETA PARA CONFECÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS:
TINTA RESISTENTE À ÁCIDOS

PREÇO.....CR$ 97,00

RECARGA.....CR$ 32,00

MALISOM

KIT P/ LIMPEZA DE GRAVADORES K.A.7 CR$ 150,00

KIT P/ LIMPEZA DE DISCOS CR$ 157,80

LABORATÓRIO JÚNIOR

O LABORATÓRIO JÚNIOR É A SUA OPORTUNIDADE DE APRENDER COISAS NOVAS E INTERESSANTES, OU DE DESCOBRIR UM NOVO PASSATEMPO, OU UMA VOCAÇÃO.
UM RÁDIO A DIODO QUE NÃO PRECISA DE ALIMENTAÇÃO; UM RÁDIO TRANSISTORIZADO, COM E SEM DIODO DE GERMÂNIO; UM AMPLIFICADOR A TRANSISTOR, PARA TOCA-DISCOS E MICROFONES; UMA ESTAÇÃO DE RÁDIO, QUE TRANSMITE VOZES E MÚSICA PARA O RÁDIO DE CASA; UM TRAÇADOR DE SINAIS E UM INJETOR, PARA EFETUAR CONSERTOS EM OUTROS CIRCUITOS ELETRÔNICOS; UM OSCILADOR DE CÓDIGO MORSE, PARA TREINAR TELEGRAFIA EM CASA; UM ALARME CONTRA ROUBOS; E UM OSCILADOR DE ÁUDIO, QUE PRODUZ SONS DE DIVERSAS TONALIDADES. ESSES SÃO OS DEZ CIRCUITOS QUE VOCÊ PODERÁ MONTAR E USAR, COM A AJUDA DO LABORATÓRIO JÚNIOR.
PREÇO:.....CR$ 333,00

LIMPEZA POR ULTRA-SOM

ONDAS DE ELEVADA FREQÜÊNCIA SÃO PRODUZIDAS DENTRO DE UM RECIPIENTE DESTINADO À LIMPEZA DE PEÇAS. ÚTIL NA MEDICINA P/ LIMPEZA DE LÂMINAS, SERINGAS, AGULHAS etc. PODERMOS, DENTADURAS, BROCAS DE DENTISTAS, E VÁRIAS OUTRAS APLICAÇÕES. ÚTIL NA INDÚSTRIA E COMÉRCIO NA LIMPEZA DE MOTORES, BIELAS, ROLAMENTOS, APARELHOS ÓPTICOS, CRISTAIS, FERRITES, TIPOS DE MÁQUINAS DE ESCREVER.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

ENTRADA: 110V AC 50/60Hz (monofÁSica)
POTÊNCIA: 50W
SAÍDA: 40KHz
TOTALMENTE TRANSISTORIZADO
CAPACIDADE: 1290 ml
COM RELÓGIO: CR$ 6.500,00 SEM RELÓGIO: CR$ 4.850,00

MOTORES RONEG

MOTORES PARA GRAVADORES, TOCA-DISCOS, TOCA-FITAS.... EM DOIS MODELOS:
PARA ALIMENTAÇÃO DE 3V. - CR$ 65,00
PARA ALIMENTAÇÃO DE 12V.- CR$ 65,00
REGULADOR DE VELOCIDADE - CR$ 46,00

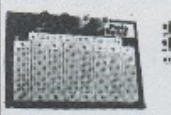
* OS MOTORES RONEG SUBSTITUEM PERFEITAMENTE OS USADOS NAS MARCAS PHILLIPS, DELTA. E OUTROS.

MOTORES

CARACTERÍSTICAS ELETRO-MECÂNICAS:
- VOLTAGEM - 115V - PESO: 940gr.
- FREQÜÊNCIA - 60Hz
- RPM SEM CARGA - 3600
- TORQUE DE PARTIDA - g X cm - 1,6
- TORQUE EM REGIME - g X cm - 1,15
- POTÊNCIA DO EIXO A 3000RPM - 1/16HP
- CORRENTE NA PARTIDA - 0,65A
- CORRENTE EM REGIME - 0,6A
- POTÊNCIA DE CONSUMO A 3000RPM - 35W

MODELO B-2700 RPM S/ REDUÇÃO.....CR$ 366,50
MODELO C-2700 RPM C/ REDUÇÃO P/ 3 RPM.....CR$ 562,50
MODELO C-2700 RPM C/ REDUÇÃO P/ 6,60 RPM..CR$ 562,50
MODELO C-2700 RPM C/ REDUÇÃO P/ 9 RPM.....CR$ 562,50
MODELO D-2700 RPM C/ REDUÇÃO P/ 30 RPM....CR$ 562,50
MODELO D-2700 RPM S/ REDUÇÃO.....CR$ 366,50

PROTO BOARD



PB6 CR$1.595,00
PB100 CR$1.995,00
PB103 CR$5.995,00
PB104 CR$7.995,00

PEÇAS PARA PROTO

QT 18S - CR$ 475,00
QT 35S - CR$ 800,00
QT 59S - CR$1200,00
QT 35B - CR$ 700,00
QT 59B - CR$ 260,00

PROTO CLIP

PERMITE ACESSO FÁCIL E SEGURO AOS TERMINAIS DE QUALQUER TIPO DE CIRCUITO INTEGRADO "IN LINE", PERMITINDO QUE SE EFETUEM TESTES E MEDIÇÕES SEM O RISCO DE SE CAUSAREM CURTO-CIRCUITOS ACIDENTAIS ENTRE OS TERMINAIS DO INTEGRADO.
14 PINOS PREÇO CR$ 400,00
16 PINOS PREÇO CR$ 420,00
24 PINOS PREÇO CR$ 820,00
40 PINOS PREÇO CR$1250,00

FOTOMALIKIT

PREÇO:.....CR$ 599,00

PRODUTOS P/ REPOSIÇÃO DO FOTOMALIKIT

REVELTRON - REVELADOR P/ FILMES (200ml)	CR$ 39,50
FIXOTRON - FIXADOR DE FOTOLITO (200ml)	CR$ 39,50
SENSINIL - EMULSÃO FOTOSENSÍVEL (200ml)	CR$ 94,50
REVENIL - REVELADOR DE EMUL.FOTOSENS.(200ml)	CR$ 63,00
ACINIL - AGENTE DE CORROS. P/ C. IMP.(500ml)	CR$ 55,50
FILME P/ FOTOLITO (2 FOLHAS)	CR$ 55,00

PARA GRANDES QUANTIDADES CONSULTEM O NOSSO DEPT.º DE VENDAS — TELS.: 222-4435 e 222-3458

AGENA

FONE DE OUVIDO MONOFONICO "AFM" 1

TIPO DINÂMICO; IMPEDÂNCIA 4 OU 16 OHMS
CURVA DE RESPOSTA - 30 À 18000HZ; POTÊNCIA - 0,5WATT
"AFM" - PREÇO.................CR$ 414,00

FONE DE OUVIDO ESTEREOFÔNICO "AFE" E "AFE-CV" 2

TIPO DINÂMICO; IMPEDÂNCIA 8 OHMS POR CANAL
CURVA DE RESPOSTA 30 À 18000HZ;POTENCIA:0,3W POR CANAL
"AFE"-COM CONTRÔLE DE VOLUME
"AFE-CV"-SEM CONTRÔLE DE VOLUME
"AFE"-PREÇO..................CR$ 506,00
"AFE-CV"-PREÇO...............CR$ 589,00

FONE DE OUVIDO MONOFÔNICO COM MICROFONE "AFM-MC" 3

RECEPÇÃO-TIPO DINÂMICO;IMPEDÂNCIA 4 OU 16 OHMS
CURVA DE RESPOSTA - 30 À 18000HZ
POTÊNCIA - 0,5W
TRANSMISSÃO- MICROFONE CARVÃO - COR. EXC. 50MA
RESITÊNCIA - 200OHMS SENSIBILIDADE 35DB
PREÇO........................CR$ 1.904,00

INTERCOMUNICADOR DE LINHA "AFM-L" 4

RECEPÇÃO-TIPO DINÂMICO; ALIMENTAÇÃO-2 PILHAS(1,5V)
BATERIA DE 9 VOLTS
MICROFONE DE CARVÃO - COR. EXC. 50MA
RESISTÊNCIA- 200 OHMS - SENSIBILIDADE 35DB
PREÇO.........................CR$ 647,00

BOBINA CAPTADORA "BC" 5

TIPO MAGNÉTICO; RESISTÊNCIA 1 KOHM ± 10%
IMPEDÂNCIA- 3K ± 10% À 1000HZ
SENSIBILIDADE - -70DB (0 DB = 1V)
PRECO.........................CR$ 111,00

SELENIUM TWEETERS
ESPECIFICAÇÕES

REPRODUÇÃO-"TS-10"-3KHz a 22KHz
"TS-10B"-3KHz a 19KHz
CROSSOVER RECOMENDADO- 3500Hz
CARGA MÁX.APLICÁVEL-"TS-10"-30WATTS
"TS-10B"-20WATT
DISPERSÃO SONORA- 90º VERTICAL
180º HORIZONTAL
CAMPO MAG.- "TS-10" 35.000 GAUSS
"TS-10B"18.000 GAUSS
FLUXO MAG.TOTAL- "TS-10" 35000 Mx
"TS-10B"18000 Mx
DIMENSÕES- "TS-10" - 134X67X77mm
"TS-10B"- 134X67X68mm
PESO - "TS-10" -600gr
"TS-10B" -520gr
IMPEDÂNCIA - 8 ohms
PREÇO - "TS-10" - CR$ 448,50
"TS-10B"- CR$ 386,50

FONES STEREO SELENIUM

HF-800 STEREO HEADPHONE

ESPECIAL P/ EQUIPAMENTOS DE ALTA QUALIDADE, UTILIZA ALTO-FALANTES DINÂMICOS, DIAFRAGMA EXTRA-LEVE QUE ASSEGURA UMA REPRODUÇÃO PERFEITA E AMPLA CURVA DE RESPOSTA. É PRODUZIDO COM IMPEDÂNCIA DE 8 OU 600OHMS.
CABO ESPIRALADO DE 2,5m
PESO:270gr
PREÇO -HF-800 8R CR$ 813,00
PREÇO -HF-800 600R CR$ 694,00

ALTO-FALANTE

IDEAL EM PROJETOS ONDE SEJA NECESSÁRIO BOM DESEMPENHO COM ECONOMIA DE ESPAÇO.
IMPEDÂNCIA - 8 OHMS
PREÇO:............. CR$ 40,00

COMPONENTES P/ REPOSIÇÃO EM APARELHOS TRANSISTORIZADOS NACIONAIS E IMPORTADOS (TOCA-FITAS AM-FM)

CIRCUITOS INTEGRADOS

TA7204 AUDIO POWER AMP 3,2W ORION, TKR, LAFAYET	200,00
TA7205 AUDIO POWER AMP 4,2W ROADSTAR, LAFAYET	200,00
TA7209 AUDIO POWER AMP 4,2W MECCA	163,50
UPC20 AUDIO POWER AMP	166,50
UPC27 FM AMP FI SILVANO	120,50
UPC41 AUDIO POWER AMP E PRÉ AMP CROWN	141,00
UPC1001 AUDIO POWER AMP 4,5W BELTEC, MECCA,	200,50
UPC1020 AUDIO POWER AMP 5,2W	187,00
UPC1025 AUDIO POWER AMP 4,5W (UPC-1001)	179,50
HA1124 TV SOUND SISTEM	175,00
HA1125 TV SOUND SISTEM WITH ZENER DIODE	179,50
HA1151 AM TUNER (MARANTZ)	179,50
HA1154 TV SOUND SISTEM (SHARP)	204,00
HA1156 FM STEREO DEMODULADORA (MITSUBISHI)	172,00
HA1203 3 STAGE FM IF AMP	122,50
HA1306 AUDIO POWER AMP 3,5W MECCA	160,50
HA1308 AUDIO POWER AMP 0,5W	182,50
HA1319 AUDIO POWER AMP P/ GRAVADOR HITACHI	194,50
HA1322 AUDIO POWER AMP 5,5W (CLARION, MECCA)	175,00
HA1325 AUDIO POWER AMP CTL 2W	172,50
HA1338 AUDIO POWER AMP CTL 6W	160,50
HA1339 AUDIO POWER AMP CTL 5W NISSEI, SHARP	220,50
AN203 FM AM FI AMP	126,00
AN214 AUDIO POWER AMP 4,4W	185,50
AN240 CANAL COMBINAÇÃO NATIONAL	137,50
AN241 CANAL COMBINAÇÃO NATIONAL	137,50
AN264 PRÉAMP DUAL	86,00
MB3705 AUDIO POWER AMP (TKR)	190,00
TA7063 PRÉ AMP 200mW MECCA	90,50
TA7069 AMP UNIVERSAL (SHARP)	130,50
TA7070 TV AFT	237,50
TA7074 PIF 1st & 2nd	245,00
TA7092 AUDIO POWER AMP 5W MECCA, PIONEER (7120	233,00
TA7102 TV COLOR SUB CARRIER GENERATOR(SHARP)	263,00
TA7108 PRÉ AMP BAIXO RUÍDO 300E MECCA	122,00
TA7120 PRÉ AMP MECCA	77,00
TA7122 PRÉ AMP DUAL	76,60
TA7141 CHROMA DEM C/ PAL SWITCH (SHARP)	215,50
TA7142 FM AM FI STEREO AMP (SHARP)	124,50
TA7161 SANYO TV	285,00

TRANSISTORES

2SA473 30V, 3A, 10W PAR 2SC1173	75,00
2SA483 150V, 1,5A, 20W RF AF pA PAR 2SC783	218,00
2SA509 35V, 500mA, 600mW RF pA PAR 2SC509	35,50
2SA634 40V 2A, 10W pA PAR 2SC1096	41,50
2SA699 40V, 2A, 10W pA PAR 2SC1226	44,00
2SB474 35V, 2A, 12W pA (=AD162)	38,00
2SB481 32V, 3A, 6W pA	39,50

TRANSISTORES

2SC509 35V, 500mA, 600mW, RF pA PAR 2SA509	35,50
2SC710 30V, 300mA, 200mW RF CONV MIX OSC	34,50
2SC783 200V, 1,5A, 20W pA PAR 2SA483	199,50
2SC1024 60V, 3A, 25W pA	105,00
2SC1096 40V, 2A, 10W pA PAR 2SA634	41,50
2SC1162 35V, 1,5A, 10W RF pA	47,00
2SC1173 30V, 3A, 10W RF pA PAR 2SA473	70,50
2SC1210 45V, 500mA, 500mW RF pA PAR 2SA696	39,00
2SC1306 65V, 3A, 10W pA P/TRANSMISSÃO	214,50
2SC1307 70V, 8A, 25W pA P/TRANSMISSÃO	277,50
2SD226 60V, 3A, 5W pA	44,00
2SD227 30V, 300mA, 250mW pA	38,50
2SD261 40V, 700mA, 500mW pA	38,50
2SD471 30V, 1A, 800mW pA	40,00
2SD474	38,00
2SD481	32,00
2SC1226 40V, 2A, 10W pA PAR 2SA699	44,00

VARIOS

ROLO MOD B VERMELHO MITSUBISHI Ø 2mm	44,50
" " 743 Ø 2mm	43,00
" " 328 PIONEER Ø 2mm	43,00
" " 508 Ø 2mm	43,00
" " 2PS Ø 2,5mm	39,50
" " 2PL Ø 2,5mm	39,50
" " IP Ø 2,5mm	41,50
" " MS Ø 2,5mm	39,50
JACK DC P/ CALCULADORA	6,00
JACK MJ170 TIPO BARREL 1/4 MONO	28,00
TOMADA AC MP199	
CABO AC CABO DE FORÇA P/ GRAVADOR 1,8m UNIVERSAL	34,00
MINI METER H 45	203,30
MINI METER H 47	288,10
MINI METER HS49	278,00
CHAVE HH MS292	7,50
CHAVE SSSGL14 ONROM	49,50
CABEÇA RS 7117 STEREO	206,00
CABEÇA RP 786 MONO	55,00
CABEÇA RS 7201 AUTOMATIC REVERSE	351,50
MICRO MOTOR WM 500R DC 6V	192,00
MICRO MOTOR T13CN	267,50
MICRO MOTOR MDT-5AF2C	312,00
MICRO MOTOR MSR-5502M	288,50
CONDENSADOR VARIÁVEL KMVP2-02-EXT NILCO 20HT	33,50
POTENCIOMETRO JP12-D5K	9,50
POTENCIOMETRO JP16-D5K	9,50
POTENCIOMETRO JP17-D10K	14,50
POTENCIOMETRO JP/S 10K	11,00

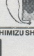
AF105

DC.V-0-0,3-12-60-120-300-600-1200
(50K ohms/V) 0-30000(10Kohms/V
AC.V-0-6-30-120-300-600-1200(10KΩ/V
DC.A-0-30uA-6-60-300mA-12A
ESCALAS OHM: RX1, X100; X1K, X10K
dB: -20 à +17dB
V.SAÍDA: capacitor série c/escala AC
SOBRECARGA: 2 DIODOS ZENER
CAPACITOR .05uF
BATERIA: 1,5V X 2, 22,5V X 1
DIMENSÕES: 164 X 108 X 60mm
PESO: 670gr.

L55

DC.V-0-0,3-1,2-6-30-120-600
(10KΩ/V)
AC.V-0-3-12-60-120-600(10KΩ/V)
DC.A-0-0,12-12
OHM- RX1-RX100-RX10K-RX1Mg
BATERIA- 1,5V p/ ohmímetro
p/ DC - bateria 9V
DIMENSÕES - 130 X 90 X 50mm
PESO: 450gr.
PREÇO:...............CR$ 3.217,00

CT300



AC.V-0-150-300-600V
AC.A-0-6-15-60-150-300A
OHM-1Kohm(CENTRAL 30ohm)
TOLER.-AMP.AC 3% grad.máx.
OHM 3% da escala
BATERIA E FUSÍVEL
TENSÃO DE PICO - 2000V
DIMENSÕES:85X196X46mm
PESO: 380gr.
PRECO......CR$ 2.577,50

MULTITESTERS HIOKI

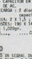
AS100D

POLARITY REVERSING SWITCH
OFF RANGE BURN OUT PROOF
DC.V-0-12-60-120-300-600
1200 (100Kohms/V)
AC.V-0-6-30-120-300-600(10KΩ/V)
DC.A-0-12u-6-60-300m-12A
OHM-0-2K-200K-2M-200Mohm
dB- -20 à +17, +15 à 30dB
VOUT- CAPACITOR EM SÉRIE C/ ESCAL. DE AC.
SOBRECARGA : 2 diodos zener
capacitor .05uF
BATERIA: 2 X 1,5 ; 1 X 22,5V
DIMENSÕES: 190 X 143 X 65mm
PESO: 1,020gr.
PREÇO.... .... CR$ 3.350,00

A10

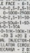
BUILD IN SIGNAL INJECTOR BURN OUT PROOF OVERSIZED SCALE FACE - 6-1/2" X 3 WIDE RANGE
DC.V-0-0,5-2,5-10-50-250-500-1000 (30KΩ/V)
0-5000-25000 (10KΩ/V)
AC.V-0-2,5-10-50-250-500-1000 (10KΩ/V)
DC.A-0-50uA-1-50-250mA-1-10A
AC.A-0-1-10A
OHM-0-10K-100K-1M-100M ohms
dB- -20 à +20 à +36 dB
SIGNAL INJECTOR-BLOCKING
OSCILLATOR CIRCUIT
SOBRECARGA - 2 DIODOS ZENER
CAPACITOR
BATERIA: 2X1,5V - 2X22,5V
DIMENSÕES: 190 X 160 X 95mm
PESO: 1,5Kg
PREÇO:......... CR$ 4.950,00

OL 64 D



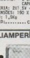
SPRING-BACKED JEWEL BEARING
A PROVA DE SOBRE CARGA
ALTA SENSIBILIDADE: 20.000Ω/VDC
DC.V: 0-0,25 1 2,5 10 50 250 500 1.000V
20.000Ω/V 0-5,000 até 4.000Ω/V
AC.V: 0-10 50 250 1.000V até 8.000Ω/V
DC.A: 0-50uA 1 50 500mA 10A
OHMS: 0-4K 400K 4M 40MΩ
dB: -20 +22 +20 +36
CAPACIDADE: 250mmf. a 0,02mf
INDUTÂNCIA: 0 à 5.000 HENRIES
CORRENTE DE CARGA: 0-75uA 750mA
PROTEÇÃO DE SOBRE CARGA:
2 DIODOS E 1 CAPACITOR
BATERIA: 1,5V(UM-3)X2 22,5V(BL-015)X1
DIMENSÃO: 150X106X50mm.
PESO: 650gr.
PRECO:..........CR$ 2.063,00

105FET



VOLTÍMETRO ELETRÔNICO; C/ TRANS. FET
DC VOLTS: 0,5 - 2,5-10-50-250-1K V
1 - 5 - 20-100- 500- 2K V
AC VOLTS: 5- 25-50-250-1000V
OHMS: 1K,100K,10M,1000M OHMS.
dB: -10/+30
BATERIA: 1,5V
DIMENSÕES: 163 X 108 X 67mm
PESO: 580gr.
PREÇO..............CR$ 4.125,00

P32



DC.V - 0-15-150-1000 1Kohms/V
AC.V - 0-15-150-1000 1Kohms/V
DC.A - 0-150mA
OHM - 0-100Kohms
DIMENSÕES- 62 X 94 X 36 mm
PESO - 145g C/ BATERIA
PRECISÃO- ±3% at FULL SCALE - DC
±4% at FULL SCALE - AC
±10% at ind.value -OHMS
PREÇO............... CR$ 660,00

MULTITESTERS ICE

680/G

VOLTS C.A 6 ESCALAS : 2V à 2500V (4KV/VOLT)
VOLTS C.C 7 ESCALAS : 0,1V à 1000V (20KV/VOLT)
AMP. C.C. 6 ESCALAS : 50uA à 5A
AMP.CA. 5 ESCALAS : 250uA à 2,5A
Ohms: 6 ESC. 0,1Ω à 10MΩ
DET. REAT. : 0 à 10Mohms
CAPAC.:5 ESC.: 0 à 5KpF
0 à 0,5uF
3 ESC.: 0 à 2KuF
FREQ. 2 ESC.: 0 à 500Hz
0 à 5KHz
VOUT. :5 ESC.:10V à 2500V
dB : 6 ESC.:-10dB à +70dB
CR$ 2.534,00

MICRO 80

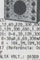
VOLTS CA. 6 ESCALAS:1,5V à 1KV
(4KV/VOLT)
VOLTS CC: 5 ESCALAS:0,1V à 1KV
(20KV/VOLT)
AMP. CC.:6 ESCALAS:50uA à 2,5A
AMP. CA.:5 ESCALAS:250uA à 2,5A
OHMS: 4 ESCALAS: 0,1ohms à 5Mohms
VOUT: 5 ESCALAS : 1,5V à 1KV
DECIBÉIS: 5 ESC. : +6dB à +62dB
CAPAC.: 4 ESCALAS:25uF à 25KuF
CR$ 2.032,00

680R

VCA. 11 ESCALAS : 2V à 2500V (4KV/VOLT)
VCC. 13 ESCALAS : 0,1V à 2000V (20KV/VOLT)
AMP. CC. 12 ESCALAS : 50uA à 10A
AMP: CA. 10 ESCALAS : 200uA à 5A
OHMS: 6 ESCALAS : 0,1ohm à 100Mohms
DET. REAT. : 0 à 10Mohms
CAPAC. 6 ESCALAS :0 à 500pF
0 à 0,5uF
4 ESCALAS :0 à 50KuF
FREQ. 2 ESCALAS: 0 à 500Hz
0 à 5KHz
VOUT 5 ESCALAS : 10V à 2K5V
dB : 10 ESCALAS : -24dB à +70dB
CR$ 3.208,00

9

NOVO MULTÍMETRO SHIMIZU SH105



ESPECIFICAÇÕES:
DC V.: 0-0.3,12,60,120,300,600,1.2KV à 50K /V.
AC V.: 0-6,30,120,300,600,1.200 à 10K /V.
SAÍDA DE ÁUDIO: 0-6,30,120,300,600.
CORRENTE DC: 0-30uA,6,60,300mA,12A ,
RESISTÊNCIA: 0 - 10K,1M,10M,100M .
dB.: -20 à +17 (Referência: 0dB-0.775V=1mW em 600 Ω)
PROT.CONTRA ALTA VOLT.: DIODO ZENER(1S1588) X 2 CONDENSADORES.
BATERIA: UM-3(1.5V)X2,BL-015(22.5V)X1.
PREÇO:......................CR$ 2,228,00

MILIAMPERÍMETRO MODELO MS-65

MS-65-DC - 0 À 1mA........CR$ 680,00

MICROAMPERÍMETRO E VU METER HIOKI

MICROAMPERIMETRO SÉRIE MK

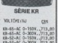
MK-65-DC 0-100uA..CR$ 577,50
MK-52-DC 0-50 uA..CR$ 528,00
MK-52-DC 0-100uA..CR$ 742,50
MK-45-DC 0-50 uA..CR$ 396,00
MK-45-DC 0-100uA..CR$ 396,00

VU-METER - MK-38..CR$ 462,00
VU-METER - MK-45..CR$1320,00
VU-METER - MK-52..CR$ 495,00
VU-METER - MK-65..CR$ 836,50

MILIAMPERÍMETRO E VOLTÍMETRO

MS-38-DC - 0 à 15V CR$ 501,00
MS-38-DC - 0 à 1mA CR$ 456,00
MS-38-DC - 0 à 3A CR$ 456,00
MS-38-DC - 0 à 5A CR$ 456,00
MS-38-DC - 0 à 1A CR$ 456,00

MILIAMPERÍMETRO E VOLTÍMETRO HIOKI



SÉRIE KR

KR-45-DC 0-1 mA..CR$ 606,00
KR-45-DC 0-50mA..CR$ 495,00
KR-45-DC 0-100mA.CR$ 495,00
KR-45-DC 0-200mA.CR$ 396,00
KR-45-DC 0-300mA.CR$ 526,50
KR-52-DC 0-1 mA..CR$ 642,00
KR-52-DC 0-50 mA.CR$ 561,00
KR-52-DC 0-100mA.CR$ 561,00
KR-52-DC 0-200mA.CR$ 561,00
KR-52-DC 0-300mA.CR$ 445,00
KR-65-DC 0-1 mA..CR$ 713,00
KR-65-DC 0-50 mA.CR$ 660,00
KR-65-DC 0-100mA.CR$ 577,50
KR-65-DC 0-300mA.CR$ 660,00

KR-45-DC 0-100uA..CR$924,00
KR-52-DC 0-50 uA..CR$924,00
KR-65-DC 0-50 uA..CR$924,00
KR-65-DC 0-100uA..CR$924,00

VOLTÍMETRO CR$
KR-65-AC 0-150V..713,00
KR-65-AC 0-300V..713,00
KR-52-AC 0-150V..713,00
KR-52-AC 0-300V..713,00
KR-45-AC 0-150V..713,00
KR-45-AC 0-300V..713,00

DPM-2000 "ENGRO"

CARACTERÍSTICAS: INDICADOR DE TENSÃO OU CORRENTE CC OU QUANDO ACOPLADO A TRANSDUTORES PODE INDICAR: PH, RPM, MPM, Kg/cm², PSI.
3 1/3 DÍGITOS ZERO AUTOMÁTICO.
POLARIDADE AUTOMÁTICA COM SINAL
CONSUMO 2,5W.
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO:
110 OU 220V CA (60Hz)
100% DE SOBRECARGA
(EXCETO NA FAIXA 1KV)
TECNOLOGIA MOS LSI.
PRECISÃO ±0,05% DA LEITURA ±1 DÍGITO
FAIXA DE OPERAÇÃO:
100mV/ 10µA CR$ 6.189,00
1V/100µA CR$ 6.329,00
10V/ 1µA CR$ 6.329,00
100V/ 10µA CR$ 6.329,00
1000V/100µA CR$ 6.329,00

APARELHOS DE MEDIÇÃO P/ PAINÉIS

HS07 - SIGNAL METER
PREÇO:...CR$ 143,00

RS07 - TUNING METER
PREÇO:...CR$ 143,00

HS08 - VU METER
PREÇO:CR$148,00

HS08 - TUNING METER
PREÇO:...CR$ 148,00

HS10 - VU METER
PREÇO:CR$176,00

HS13 - VU METER
PREÇO:CR$T69,00

HR15 - VU METER
PREÇO:CR$192,00

HM15 - VU METER
PREÇO:CR$276,00

H45 - VU METER
PREÇO:CR$194,00

HS47 - VU METER
C/ PAINEL LUMINOSO
PREÇO:...CR$250,00

HS49 - RECORD LEVEL
C/ PAINEL LUMINOSO
PREÇO:....CR$250,00

HS50 - POWER LEVEL
C/ PAINEL LUMINOSO
PREÇO:...CR$398,00

PARA GRANDES QUANTIDADES CONSULTEM O NOSSO DEPTº DE VENDAS — TELS.: 222-4435 e 222-3458

INSTRUMENTOS DE TESTE CHINAGLIA

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

OS INSTRUMENTOS DE TESTE DOLOMITI, DINO, MAJOR, AUTO-ANALYSER, TACÔMETRO E ANALISADOR DE TRANSISTOR, POSSUEM INDICADOR À BOBINA MÓVEL E NÚCLEO MAGNÉTICO CENTRAL, INSENSÍVEL AO CAMPO EXTERNO, SENDO A PARTE MÓVEL MONTADA SOBRE SUSPENSÃO ELÁSTICA ANTI-CHOQUE.

DOLOMITI ESPECIAL, MINOR, MAJOR E DINO USI POSSUEM DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO DO EQUIPAMENTO MÓVEL E DO CIRCUITO DE ENTRADA CONTRA SOBRE-CARGA DEVIDO A ERRO DE MEDIÇÃO.

DOLOMITI ESPECIAL

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

- QUADRANTE COM 6 ESCALAS COLORIDAS E ESPELHO ANTI-PARALAXE.
- DEFLEXÃO 110º.
- LARGURA DE ESCALA AV 92mm.
- PONTA DE PROVA VERMELHA COM FUSÍVEL DE PROTEÇÃO.
- DIMENSÕES : 130 X 125 X 40mm.
- PESO: 600gr.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- SENSIBILIDADE : 40uA - 3000 ohms.
- PRECISÃO: +2% em CC; ±2,5% em OHM.
- VCC: 20Kohms/V - 150-500mV,1,5-5-15-50-150-500-1500V
- VCA: 4 DIODOS DE GE EM PONTE-CAMPO DE FREQ : 20Hz À 20KHz.
- SENSIB.: 20K OHMS/V-5-15-50-150-500-1500V
- I.CC: 50 - 500uA, 5 - 50 - 500mA, 5A.
- I.CA. 5 - 50 - 500mA, 5A.
- Ohm CC: 500 ohms, 5-50-500Kn,5-50Mz
- Ohm CA: 5 - 50 M ohms.
- Vbf: 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500V
- dB: -10/+65
- pF:0,05 - 0,5uF.
- ALIMENTAÇÃO: 2 pilhas de 1,5V para circuito ohmico. 1 pilha de 22,5V p/ dispositivo de proteção. vêde 110/220V p/capacimetro e ohmimetro em CA
- DOLOMITI ESPECIAL: PROVIDO DE DISPOSITIVO ELETROMECÂNICO DE PROTEÇÃO COMANDADO ELETRÔNICAMENTE, DESLIGANDO O APARELHO QUANDO A GRANDEZA MEDIDA SUPERAR DE 10V O VALOR NOMINAL DO APARELHO.

PREÇO:.....CR$ 2.900,00

MINOR

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

- QUADRANTE COM 4 ESCALAS COLORIDAS E ESPELHO ANTI-PARALAXE
- DIMENSÕES: 130 X 40 X 125mm
- PESO: 330gr.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- SENSIBILIDADE: 40uA - 3000 ohms.
- PRECISÃO: 2,5% em CC, 3% em CA, 20 OHM
- V.CC: 0,15 - 1,5 - 5 - 15 - 50-150-500V
- V.CA: 7,5-25-75-250-750-2900V-1,5KVmax
- I.CC: 500uA - 5 - 50 - 500mA - 2,5A
- I.CA: 25 - 250mA - 2,5 - 12,5A
- OHM CC: 10Ω - 10MΩ
- dB: -10/+65
- CAPACÍMETRO: PERMITE A MEDIDA DE ELEVADA CAPACIDADE COM O MÉTODO BALÍSTICO.
- ALIMENTAÇÃO: 2 PILHAS DE 1,5 PARA CIRCUITO ÔHMICO.

PREÇO:.....CR$ 2.000,00

TESTADOR DE TRANSISTOR

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

- QUADRANTE COM ESCALAS COLORIDAS EM SETORES
- GARRA E SOQUETE DE PROVA PARA TRANSISTOR E DIODO
- POSSIBILITA TESTAR O COMPONENTE SEM RETIRÁ-LO DO CIRCUITO
- DIMENSÕES: 156 X 100 X 40mm.
- PESO: 550gr.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- CONTROLE DA CORRENTE DE FUGA EM DUAS ESCALAS: PARA TRANSISTOR DE POTÊNCIA E BAIXA POTÊNCIA.
- MEDIDA DE GANHO DE CORRENTE EM LEITURA DIRETA: FAIXAS DE 0 A 100 E DE 0 A 1000.
- CONTROLE DA RESISTÊNCIA DIRETA E INVERSA DO DIODO.
- ALIMENTAÇÃO À PILHA: 2 pilhas de 1,5V.

PREÇO:.....CR$ 1.900,00

TACÔMETRO ELETRÔNICO T720

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

- DIMENSÕES: 156X100X40mm.
- PESO: 600gr.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- TACÔMETRO:1500,3000,6000,&/MIN.
- P/ MOTORES À 2 E 4 TEMPOS E DE 1 À 8 CILINDROS.
- DWELL: ÂNGULO DO CAME 45º,60º, 90º,180º; P/ MOT. À 2,4,6 e 8 C.
- ALIMENT.: 1 PILHA DE 9V,2 DE 1,5V
- PREÇO:.....CR$ 2.690,00

MAJOR

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

-QUADRANTE COM 6 ESC. COLORIDAS E ESPELHO ANTI-PARALAXE
-DIMENSÕES: 130 X 40 X 116mm.
-PESO: 370gr.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

-SENS.: 17,5uA - 8Kg.
-PRECISÃO: 2% em CC,2,5% em CA,2%n
-VCC: 300mV-1-3-10-30-100-300V-1KV
-VCA: 3-10-30-100-300V-1KV.
-ICC: 30uA-0,3-3-30-300mA-3A
-ICA: 3-30-300mA-3A.
-OHM CC: 100Ω-1-10-100Kn-1-200Mn
-dB: -10V+61.
-MAJOR USI: EQUIPADO C/ INJETOR UNIVERSAL DE SINAIS P/ CONTRÔLE DINÂMICO DE APARELHO DE RÁDIO E TV.ESTE DISPOSITIVO É FORMADO POR 2 GERAD. DE SINAIS, S'MPO UM EM ÁUDIO FREQ. E O OUTRO EM RÁDIO-FREQ.

CR$ 3.900,00

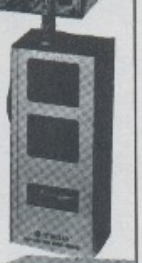
Instruments TRIO

AG-203 GERADOR DE ÁUDIO

- UMA SÓ ESCALA CIRCULAR EM TORNO DO DIAL PERMITE A LEITURA DIRETA DA FREQÜÊNCIA DE OSCILAÇÃO, DESDE 10Hz. A 1MHz. DIVIDIDAS EM 5 FAIXAS. SE MOVE FACILMENTE ATRAVÉS DE ENGRENAGENS.
- BAIXA DISTORÇÃO MENOR QUE 0,1% E NÍVEL DE SAÍDA COM UMA DESVIAÇÃO DE ±0,5dB EM TODAS AS FAIXAS DO INSTRUMENTO, PARA SER USADO EM VÁRIAS APLICAÇÕES, ESPECIALMENTE EM MEDIÇÕES DE DISTORÇÃO DE FORMAS DE ONDA, RELAÇÃO SINAL/RUÍDO, OU RESPOSTA EM FREQUÊNCIA.
- TENSÃO DE SAÍDA DE 7Vrms NO MÁXIMO; A QUAL PODE SER ATENUADA A -80dB EM PASSOS DE 10dB, COM O ATENUADOR DO PAINEL FRONTAL.
- DIMENSÕES: 128MM. DE LARGURA, 190MM. DE ALTURA, 240MM. DE PROFUNDIDADE . PESO: 2,9 Kg.

PREÇO:.....CR$14.126,00

DM-800 DIP METER



- A FAIXA DE MEDIÇÃO DE FREQUÊNCIAS VAI DESDE 700KHz. A 250MHz. EM 7 FAIXAS.
- AS 7 BOBINAS DO DIP METER PODEM GUARDAR-SE NO CORPO DO APARELHO, DE FORMA QUE POSSAM TRASPORTAR-SE FACILMENTE E EM SEGURANÇA, DENTRO DO INSTRUMENTO.
- O DM-800 PODE SER USADO NA MEDIÇÃO NO INTERIOR E EXTERIOR PORQUE OS CIRCUITOS SÃO DE ESTADO SÓLIDO E ALIMENTAM-SE COM BATERIA. O SOQUETE HC-25U EM CONJUNTO AO SOQUETE FT243 PERMITE O EMPREGO DO DM-800 COMO TESTADOR DE CRISTAIS E GERADOR DE MARCAS. O DIAL DA ESCALA E AS BOBINAS DO DIP METER ESTÃO CODIFICADAS COM 5 CORES, DE FORMA QUE POSSAM IDENTIFICAR-SE RAPIDAMENTE AS FAIXAS EM USO.
- DIMENSÕES: 75MM. DE LARGURA, 155MM. DE ALTURA, 45MM. DE PROFUNDIDADE.
- PESO: 570 gr. . PREÇO:.....CR$8.704,00

PF-810 MEDIDOR DE POTÊNCIA DE MÚLTIPLAS FUNÇÕES

- UM ACOPLADOR DIRECIONAL TOROIDAL; TIPO ESPIRA, DE FAIXA LARGA E UM DETECTOR DE POTÊNCIA DE PRECISÃO PERMITEM A MEDIÇÃO ATRAVÉS DA LINHA DE POTÊNCIA; COM CERTEZA. A RESPOSTA PLANA DESDE 1,8 A 200MHz ELIMINA A NECESSIDADE DE AJUSTE OU O USO DE CARTA DE CALIBRAÇÃO, OU UM METER CALIBRADO PARA MEDIR CADA UMA DAS FREQÜÊNCIAS.
- O MEDIDOR DE ROE ESTA CALIBRADO NA FAIXA DE 1,9 A 3,5MHz SE A POTÊNCIA É MAIOR QUE 1W.
- O SELETOR DE ANTENA PERMITE A ESCOLHA DE DOIS SISTEMAS DE ANTENA. TAMBEN PODE CONECTAR-SE A CARGA FANTASMA (TRIOs PL-830 OU PL-831) À UMA ENTRADA DE ANTENA DE FORMA QUE POSSA SINTONIZAR-SE A OUTRA ANTENA.
- DIMENSÕES: 120MM. DE LARGURA, 190MM. DE ALTURA, 114MM. DE PROFUNDIDADE
- PESO: 1,5Kg. .PREÇO:.....CR$10.222,00

PDT-1 PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES

ESPECIFICAÇÕES:

- ALIMENTAÇÃO: 2 PILHAS PEQUENAS (3v)
- DIMENSÕES : 100 X 150 X 80mm.
- PESO : 300gr.

APLICAÇÕES:

EM RÁDIOS, TELEVISORES E DEMAIS APARELHOS QUE EMPREGUEM TRANSISTORES OU DIODOS; SIMPLIFICA A ASSISTÊNCIA TÉCNICA NOS TESTES DE TRANSISTORES, FUNCIONAMENTO DE DIODOS, SCR, TRIAC, LEDS, ETC.

PREÇO:.....CR$ 742,00

PF-1 PROVADOR DE FLY-BACK E YOKES

O PC-2 VEM CABAR COM A INDECISÃO DO TÉCNICO REPARADOR QUANTO À SUBSTITUIÇÃO DE UM TRANSFORMADOR DE SAÍDA HORIZONTAL (FLY BACK) OU BOBINAS DEFLETORAS(YOKE).

ALIMENTAÇÃO : 4 PILHAS PEQUENAS (1,5V).
DIMENSÕES : 100 X 120 X 70mm.
PESO : 300gramas.
PREÇO:..... CR$ 742,00

GST-1 GERADOR DE SINAIS

APLICAÇÕES

1) EM RÁDIOS : PARA CALIBRAÇÃO DO ESTÁGIO DE FI E DOS ESTÁGIOS DE ALTAS FREQUENCIAS.
2) EM TELEVISÃO : PARA O AJUSTE DO CANAL DE SOM (FREQUENCIAS DE 4,5MHz)
3) EM TV A CORES : PARA VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DO AMPLIFICADOR DE CROMINANCIA (FREQUENCIA DE 3,58MHz)

CARACTERÍSTICAS

FAIXAS:
1) de 420 a 1MHz (FUNDAMENTAL)
2) de 840 a 2MHz (2ª HARMONICA)
3) de 3,4 a 9MHz (FUNDAMENTAL)
4) de 6,4 a 18MHz(2ª HARMONICA)

MODULAÇÃO INTERNA DE APROX. 500Hz - SENOIDAL FORNECIDA POR GERADOR RC.
SAÍDA SENOIDAL PARA TESTES DE AMPLIFICADORES DE ÁUDIO
ATENUAÇÃO DUPLA, SENDO UM CONTÍNUO E OUTRO EM DEGRAU.
DIMENSÕES : 15 X 10 X 8 cm.
PESO : APROX. 1000gramas
ALIMENTAÇÃO A PILHAS (4 PILHAS PEQUENAS)
PREÇO:..... CR$ 890,00

GERADOR DE BARRAS PAL-M SINCLER

TESTES E FUNÇÕES

-EMISSÃO DE CANHÕES DE TUBOS DE TV PRETO E BRANCO E A CORES; VERIFICAÇÃO DE SUAS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO.
-LIMPEZA DE CADA CANHÃO POR MEIO DE TENSÃO CA.
-RESTAURAÇÃO DO CATODO OU CATODOS.
-TESTE DE CURTO-CIRCUITO.
-TESTE DE OPERAÇÃO DE GRADE DE CONTROLE E INDICAÇÃO DE POSSIBILIDADE DE GASES NO TUBO OU ABERTURA DE GRADE AUMENTADA.
-INDICAÇÃO DE VIDA RESTANTE A SER ESPERADA PELO TUBO.

PREÇO:.....CR$ 13.570,00

MEDIDOR DE INTENSIDADE DE CAMPO ICE

FAIXAS DE FREQUENCIA

41 à 65MHz
65 à 110MHz
155 à 180MHz
470 à 840MHz

PRECISÃO:
+ 3dB EM VHF
+ 6dB EM UHF

ALIMENTAÇÃO:3 PILHAS DE 1,5V
SENSIBILIDADE:
10uV À 1mV OU 1V C/ ATENUADOR INTERNO.
IMPEDANCIA DE ENTRADA 75ohms DESBALANCEADA 3K BALANCEADA.

CR$ 13.682,00

MANIPULADOR ELETRÔNICO INCTEST

PONTOS E TRAÇOS QUE SE COMPLETAM AUTOMATICAMENTE, POSSUE MONITOR PRÓPRIO O QUAL TORNA O ME-1 APROPRIADO PARA O APRENDIZADO DO CÓDIGO MORSE.

ALIMENTAÇÃO PRÓPRIA COM 4 PILHAS PEQUENAS.
PODE SER UTILISADO COM QUALQUER TRANSCEPTOR.
PODE SER USADO PROFISSIONALMENTE.
CONSUMO NORMAL DE 20mA.
POSSUE INTERRUPTOR PARA SINTONIA DO TRANSMISSOR.

PREÇO: CR$ 920,00

WATTÍMETRO DE RF SOLABASIC

ESPECIFICAÇÕES:

FAIXA DE POTÊNCIA: 0,1W À 10KW
FAIXA DE FREQUÊNCIA: 2MHz À 1 GHz.
VSWR: 1,05:1
PRECISÃO: +5% FS.
LINHA, DIÂMETRO: 7/8"
IMPEDÂNCIA: 50 OHMS
PLUG ELEMENTO DETECTOR: FAIXAS DE 5W À 10kW EM 11 ESCALAS.

PREÇO:..... CR$ 16.450,00
PREÇO DO ELEMENTO DETECTOR..CR$ 5.106,00

CRONOMAT 12 E 24 HS.

O CONTRÔLE AUTOMÁTICO DE TEMPO CRONOMAT OBEDECE FIELMENTE ÀS SUAS ORDENS, LIGANDO OU DESLIGANDO, AUTOMÁTICAMENTE QUAISQUER CIRCUITOS ELETRICOS EM / TEMPOS PRÉ-DETERMINADOS, QUE / SE REPETEM CONTÍNUA E INTERMITENTEMENTE DE ACÔRDO COM AS NECESSIDADES. O DESEMPENHO É PERFEITO E EFICAZ, PROPORCIONANDO TRANQUILIDADE, SEGURANÇA E ECONOMIA. PREÇO..... CR$ 1.420,00

OSCILOSCOPIO B5-20C DINATECH

CANAL VERTICAL
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 1M, 30PF.
ATENUADOR CALIBRADO: 9 POS. de 20mV ATÉ 10V/CM COM AJUSTE CONTÍNUO ENTRE POSIÇÕES.
SENSIBILIDADE: 250MV/CM.
RESPOSTA DE FREQÜÊNCIA: CC À 7MHz + 3dB.
CANAL HORIZONTAL
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 100K
SENSIBILIDADE: 250MV/CM
RESPOSTA DE FREQÜÊNCIA: CC À 100KHz.
ENTRADA EXTERNA C/ ATENUADOR X1 E X10
VARREDURA
FAIXAS DE 20CMS À 2US E AJUSTE VARIÁVEL SINCRONISMO
AUTOMÁTICO C/ AJUSTE DE NÍVEL E GATILHO:
3 ENTRADAS: INT., EXT., E REDE.
7 SISTEMAS: CC,CA,TV,+,-,AUT. E NORMAL.
FONTE DE REFERÊNCIA: 1KHz, ONDA QUADRADA
TYPP CALIBRADO EM TENSÃO E FREQÜÊNCIA.

PREÇO:.....CR$ 12.975,00

OSCILOSCOPIO B5-20 DINATECH

CANAL VERTICAL-
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA - 1Mohm, 30pF
ATENUADOR - 9 POSIÇÕES DE 20mV À 10V
SENSIBILIDADE - 20mV/cm
RESPOSTA DE FREQÜÊNCIA - CC À 7 MHz ± 3dB
CANAL HORIZONTAL
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA - 100Kohm
SENSIBILIDADE - 250mV/cm
RESPOSTA DE FREQÜÊNCIA - CC À 100KHz
VARREDURA
FAIXAS - 5Hz À 1KHz - 1KHz À 500KHz
SINCRONISMO AUTOMÁTICO COM AJUSTE DE NÍVEL DE GATILHO.
FONTE DE REFERÊNCIA- SAÍDA 1KHz, ONDA QUADRADA, 1VPP

PREÇO:..... CR$ 9.061,00

OSCILOSCOPIO B5-50 DINATECH

CANAL VERTICAL
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA - 1Mohm, 30pF
ATENUADOR - 3 POSIÇÕES X1,X10,X100
SENSIBILIDADE - 50mV/cm
RESPOSTA DE FREQÜÊNCIA - CC À 7MHz ± 3dB
CANAL HORIZONTAL
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA - 100Kohm
SENSIBILIDADE - 250mV/cm
RESPOSTA DE FREQÜÊNCIA - CC À 100KHz
VARREDURA
FAIXAS - 5Hz À 1KHz - 1KHz À 500KHz
SINCRONISMO AUTOMÁTICO C/ AJUSTE DE NÍVEL DE GATILHO
FONTE DE REFERÊNCIA - SAÍDA DE 1KHz, ONDA QUADRADA, 1VPP

PREÇO:..... CR$ 12.168,00

TR3 RESTAURADOR DE TUBOS DINATECH

SOQUETES-12 PINOS P/ TUBOS À CORES
8 PINOS PARA TUBOS PRETO E BRANCO
ALIMENTAÇÃO DOS FILAMENTOS-AJUSTE CONTÍNUO DE 2 À 12VOLTS
ALIMENTAÇÃO- 110/220V 50/60Hz

PREÇO:..... CR$ 6.992,00

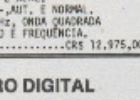
FONTE ESTABILIZADA FE-1550

SAÍDA: TENSÃO CC DE 0 A 50V COM DEGRAUS DE 5V E AJUSTE CONTÍNUO ENTRE DEGRAUS, 1,5A.
REGULAÇÃO: A VARIAÇÃO DE SAÍDA É DE +15mV SEM CARGA À PLENA CARGA PARA SAÍDA DE 0,5 A 50VCC.
IMPEDÂNCIA DE SAÍDA: MENOR QUE .075Ω DE CC À 100Khz, MENOR QUE .3Ω ACIMA DE 10 KHz.
PROTEÇÃO DE SAÍDA: POR LIMITAÇÃO DE CORRENTE E RELÉ, SENDO AJUSTÁVEL NO PAINEL.

PREÇO:..... CR$8149,00

SIMPSON *(GARANTIA DE 1 ANO)*

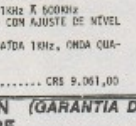
FREQUENCÍMETRO DIGITAL



FREQ.: 10Hz À 60Mhz.
TEMPO RESP.: 10 reseg. 1 seg.
RESOL.: 0,1Khz ou 1Hz.
ALIM.:120 VAC. 50 À 400Hz.
DIM.: 8,0 X 14,2 X 11,5cm

PREÇO CR$ 11.000,00

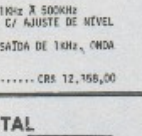
WATTÍMETRO DE RF



FREQ.: 1,8 À 54 hz
IMP.: 50 ohms.
PRECISÃO: 5% em 27Mhz.
10% em 54Mhz.
5 FAIXAS. POT.: 1000mW.
DIM.: 13,6 X 20,3 X 11,4cm.

PREÇO:.....CR$ 7.900,00

MULTÍMETRO DIGITAL



TENSÃO DC.: 200mV a 1000V/1Mohms.
SOBRE CARGA: 1100V DC.
TENSÃO AC: 200mV à 600V AC/10Mohms
SOBRE CARGA: 650V AC rms.
SENS.: 100uV NA ESCALA DE 200mV.
TEMPO DE RESP.: 0,5 seg.
RESIST.: 200ohms à 20Mohms.
CORRENTE: 200uA à 2A, AC e DC.

PREÇO CR$ 10.600,00

ANALISADOR LOGICO

P/ CIRCUITOS INTEGRADOS DAS FAMÍLIAS DTL,TTL,HTL,MOS. INDICA AUTOMATICAMENTE OS ESTADOS LÓGICOS ESTÁTICO E DINÂMICO DE CIRCUITOS INTEGRADOS TIPO "DUAL IN LINE", ATÉ 16 PINOS. ALIMENTADO PELO PRÓPRIO CIRCUITO ANALISADO, EVITANDO A PREOCUPAÇÃO COM CURTOS E A PROCURA DE PONTOS DE ALIMENTAÇÃO.

DADOS TÉCNICOS:

TENSÃO DE ENTR. MÍN.: 2,7V + 0,2V.
IMPEDÂNCIA DE ENTR.: 100Kn.
TENSÕES DE OPERAÇÃO: MÍN. 4,0V (CN 2 OU + ENTRADAS: MAX. 15V
CONSUMO MÁXIMO : 200mA (à 10V)
DIMENSÕES : 102X51X44mm.
PESO : 90gr. PREÇO:CR$ 7.400,00

PARA GRANDES QUANTIDADES CONSULTEM O NOSSO DEPTº DE VENDAS — TELS.: 222-4435 e 222-3458

OSCILOSCÓPIOS LABO

MOD1307

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

AMPLIFICADOR VERTICAL:

SENSIBILIDADE - 50mV/DIV.
IMPEDÂNCIA - 1MΩ/40pF
RESP.FREQUÊNCIA - 0 à 7MHz
AMPLIFICADOR HORIZONTAL:

IMPEDÂNCIA - 10MΩ/30pF
SENSIBILIDADE - 1Vpp
PERMITE MODULAÇÃO DO EIXO "Z"
TENSÃO DE BLANKING - 20Vpp à 100Vpp
ALIMENTAÇÃO - 110/220 V.- 50/60Hz

PREÇO: CR$ 15.600,00

MOD1311

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

AMPLIFICADOR VERTICAL:

SENSIBILIDADE - 5mV/DIV.
TENSÃO MÁXIMA - 400Vpp
IMPEDÂNCIA - 10MΩ/35pF
RESP.FREQUÊNCIA - 0 à 10MHz
AMPLIFICADOR HORIZONTAL:

SENSIBILIDADE - 1Vpp
IMPEDÂNCIA - 100KΩ/V
RESP.FREQUÊNCIA - 3Hz à 1MHz
GERADOR DE BASE DE TEMPO:

FREQUÊNCIA DE VARREDURA - .5us/div à 50ms/div.
DISTORÇÃO MENOR QUE 1%
ALIMENTAÇÃO - 110/220 V - 50/60Hz
DIMENSÕES - 200 X 300 X 410mm
PESO - 11,5Kg

PREÇO: CR$ 22.500,00

MOD1315- 2F

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

AMPLIFICADOR VERTICAL:

SENSIBILIDADE - 5mV/div.
TENSÃO MÁXIMA - 400Vpp.
IMPEDÂNCIA - 1MΩ/35pF.
RESP. FREQ. - 0 à 15MHz.
AMPLIFICADOR HORIZONTAL:

SENSIBILIDADE - 1Vpp.
IMPEDÂNCIA - 100KΩ/V.
RESP. FREQ. - 3Hz à 1MHz.
GERADOR DE BASE DE TEMPO:

FREQUÊNCIA DE VARREDURA -.5us/div à 50ms/div.
DISTORÇÃO MENOR QUE 1%.
ALIMENTAÇÃO - 110/220V - 50/60Hz
DIMENSÕES: 200X300X410mm. PESO: 11,5Kg.

PREÇO: CR$ 34.900,00

MOD5106

12 MHz PORTÁTIL
DIMENSÃO E PESO REDUZIDOS, IDEAL PARA TRABALHO DE CAMPO.
DOTADO DE TUBO RETANGULAR DE 3", CONSTITUI UM MONOCANAL COM SENSIBILIDADE DE 2mV/div., RESPOSTA EM FREQUÊNCIA DE DC A 12 MHz, CIRCUITO "SLOPE TRIGGER" E CIRCUITO ESPECIAL PARA SINCRONISMO COM SINAL DE TV E REDE.
INSTRUMENTO DE ALTA FLEXIBILIDADE, UTILIZANDO CIRCUITOS INTEGRADOS E SEMICONDUTORES ESPECIAIS
PREÇO:..........................CR$ 24.950,00

MOD5210

ESPECIFICAÇÕES:

DUPLO TRAÇO, LUMINOSIDADE AJUSTÁVEL, RESPOSTA EM FREQUÊNCIA DE DC À 15MHz.
INSTRUMENTO DE ALTA SENSIBILIDADE E SINCRONISMO AUTOMÁTICO E MANUAL; POSSIBILITANDO OPERAÇÃO TAMBÉM PARA OS SINAIS DE REDE E TV.
MODELO IDEAL PARA UTILIZAÇÃO EM LABORATÓRIOS, CENTROS DE PESQUISA, LINHAS DE PRODUÇÃO E, PRINCIPALMENTE, ONDE DEVEM SER COMPARADOS SINAIS QUANTO À AMPLITUDE, FASE E FORMA:
PREÇO:............................ CR$ 44.700,00

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

FR2504 FR2515

ESPECIFICAÇÕES

SAÍDA: 0 à 25VDC - 0 à 400mA
*0 à 25VDC - 0 à 1,5A
MEDIDOR : 0 à 30V ou 0 à 500mA
*0 à 30V ou 0 à 2A
REGULAÇÃO : TENSÃO DE SAÍDA:
MELHOR QUE 5mV
- CORRENTE DE SAÍDA
MELHOR QUE 500uA
ONDULAÇÃO E RUÍDO : VDC - 10mV
IDC - 50uA
PROTEÇÃO CONTRA SOBRE-CARGA:
FUSÍVEL E SISTEMA DE LIMITAÇÃO DE CORRENTE
3 TERMINAIS DE SAÍDA: POSITIVO, NEGATIVO E TERRA.
DIMENSÕES: 24X19,5X11cm PESO: 3,4Kg
*24X22,5X11cm *4,5Kg
OBS: OS ÍTENS COM * SÃO VÁLIDOS PARA FR2515
PREÇO............FR 2504.....CR$ 6.990,00
FR 2515.....CR$ 8.800,00

FR3015

ESPECIFICAÇÕES:

TENSÃO SAÍDA: 0 à 25V.
CORRENTE MÁX.: 4,5A(ajust.)
REGULAÇÃO: 1% - 4,5A
PERDAS: RUÍDO < QUE 10mV.
ALIMENTAÇÃO: 115V - 60Hz.
DIMENS: 140 X 300 X 220mm.
PREÇO:........CR$ 5.900,00

FR2550

ESPECIFICAÇÕES:

TENSÃO SAÍDA: 0 à 30V.
CORRENTE MÁX: 1,5A.
REGULAÇÃO: 1% - 1,5A.
PERDAS: RUÍDO < QUE 10mV.
ALIMENTAÇÃO: 115V - 60Hz.
DIMENS: 140 X 200 X 200mm
PREÇO:.......CR$ 9.890,00

NOVO FREQUENCIMETRO·7105

ESPECIFICAÇÕES:

DESEMPENHO

FAIXA: 5Hz a 50MHz (senoidal)
0 pps a 50.10⁶pps (resolução para pulso duplo: entre pulsos consecutivos)
PRECISÃO: ±1 contagem ±precisão da base de tempo
LEITURA: Diretamente em KHz (até 10 MHz) ou MHz, com 6 dígitos decimais e indicação de excesso.
IMPEDÂNCIA: 1MΩ // 25pF
50KΩ (além de ±2 Vpp para atenuador X1)
SENSIBILIDADE: 10mVrms de 5Hz a 20MHz, decrescendo linearmente para 25mVrms em 50 MHz.

CARACTERÍSTICAS DE BASE DE TEMPO

TIPO: Cristal, em 1MHz.
ESTABILIDADE: Temperatura: ±10ppm (10ºC a 40ºC)
Tempo : ± 5ppm/ano.
ALIMENTAÇÃO: 110/220V, AC ±10%
PREÇO:..............................CR$ 16.960,00

CAPACÍMETRO

CAP-2

ESPECIFICAÇÕES TECNICAS
FAIXAS DE MEDIÇÃO: 1pF à 1KpF
1KpF à 10KpF
10KpF à 100KpF
100KpF à 1uF

PRECISÃO: MELHOR QUE 3%
DE 100pF à 1uF
ALIMENTAÇÃO: 110/220V
PROCESSAMENTO DIGITAL.
LEITURA ANALÓGICA.
DIMENSÕES: 11 X 24 X 17cm
PESO: 2,3Kg.

PREÇO:...............CR$ 4.900,00

GERADOR DE BARRAS COLORIDAS

GP-2B

CALIBRAÇÃO NOS SISTEMAS PAL E NTSC
SUB-PORTADORA DE COR: 3.575.611 Hz (+ 10Hz)
PORTADORA DE SOM: 4,5MHz (desligável)
BURST: AMPLITUDE AJUSTÁVEL DE 0 - 100%
FASE: PAL-M ALTERNADA DE ± 135º
LARGURA: 9+1 ciclos.
POSIÇÃO: 5,6us APÓS À FRENTE ANTERIOR.

IMPULSO DE SINCRONISMO: VERTICAL - 250us
HORIZONTAL - 4us
SINAIS: RETICULADO, FASE, R-Y, B-Y, PONTOS BRANCOS BARRAS DE COR, ESCALA CINZA, CAMPO VERMELHO, CAMPO BRANCO.
SAÍDA DE VÍDEO: AMPLITUDE: 1,0Vpp + 0,2Vpp
POLARIDADE NEGATIVA.
IMPEDÂNCIA : 75ohms
SAÍDA DE RF: ESTABILIDADE : 10^{-3}
SINTONIA: CANAIS 8, 9, 10
TENSÕES DE SAÍDA: 2mV/300Ω,30mV/300Ω
SAÍDA DE SINCRONISMO: AMPLITUDE: 4Vpp± 0,5Vpp
IMPEDÂNCIA: 2KΩ

ALIMENTAÇÃO: 110/220 VAC - 50/60Hz
CONSUMO: MENOR QUE 10VA
DIMENSÕES: 100 X 300 X 270mm
PESO: 4,5Kg
PREÇO:..............................CR$ 12.500,00

GERADOR DE AUDIO

A-17B

FAIXA DE FREQUÊNCIA: 15Hz à 1,5MHz (5 faixas)
FORMAS DE ONDA:SENOIDAL;QUADRADA (INDEPENDENTES)
MÁXIMA AMPLITUDE DE SAÍDA: 10Vpp CIRC ABERTO SENO
5Vpp CIRC ABERTO QUADRA

IMPEDÂNCIA DE SAÍDA: 600ohms constante (senoide)
75 ohms (quadrada)
ERRO: 3% SALVO 5% DE FUNDO DE ESCALA E 1a FAIXA
DISTORÇÃO DA ONDA SENOIDAL: 5% P/ MÁXIMA AMPLITUDE
ERRO DE SIMETRIA ONDA QUADRADA: ± 0,2 DIV. à 500Hz
3 PERIODOS NA TELA

TEMPO DE SUBIDA: 70nS (EM 20KHz).
ALIMENTAÇÃO: 110/220V AC , 50/60Hz.
CONSUMO: MENOR QUE 15W.
DIMENSÕES: 200 X 300 X 190 mm
PESO: 5,5Kg
PREÇO:..............................CR$ 7.412,00

ANALISADOR DE TRANSISTOR

AT-1

ESPECIFICAÇÕES:
MEDIDA DE h_{fe}: 0 à 800.
CORRENTE DE FUGA: I_{CO} - 2uA à 10mA
TENSÃO DE Vce: 0 à 20V.
CORRENTE DE POLARIZAÇÃO: 1 à 10mA
ALIMENTAÇÃO: 110V - 60Hz
DIMENSÕES: 150 X 200 X 150mm
PESO: 2,450Kg

EFETUA MEDIÇÕES : GANHO DINÂMICO.
CORRENTE DE FUGA.
TENSÕES DE RUPTURA, ATE 20Vcc.

PREÇO:..............................CR$ 6.500,00

GERADOR DE RF F-6

FAIXA DE FREQUÊNCIA: 100KHz à 80MHz (6 faixas)
MODULAÇÃO INTERNA E EXTERNA
DUPLO ATENUADOR:CONTÍNUO (0 à 80%)
5 DEGRAUS, 20dB/DEGRAU
ERRO MENOR QUE 2%
ALIMENTAÇÃO: 110/220VAC, 50/60Hz
CONSUMO MENOR QUE 10W
DIMENSÕES: 195 X 295 X 170mm
PESO: 6Kg
PREÇO:..............................CR$ 7.412,00

GERADOR DE FUNÇÕES GF-03

FAIXA DE FREQUÊNCIA: 1Hz à 100KHz (5 FAIXAS)
FORMAS DE ONDA: SENOIDAL, TRIANGULAR E QUADRADA
MÁXIMAS AMPLITUDES DE SAÍDA: 20Vpp,CIRC ABERTO
IMPEDÂNCIA DE SAÍDA: 600ohms (CONSTANTE)
ESCALA LINEAR; PRECISÃO: +5% FUNDO DE ESCALA
DISTORÇÃO DE ONDA SENOIDAL: 5% P/ MÁXIMA AMPLITUDE DE SAÍDA
ERRO DE SIMETRIA P/ ONDA QUADRADA:±0,20IV à 70KHz C/ 3 PERÍODOS NA TELA
ALIMENTAÇÃO: 110/220VAC 50/60Hz
TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: 0 à 50ºC
CONSUMO MENOR QUE 10W
DIMENSÕES: 110 X 240 X 165mm
PESO: 2,5kg
PREÇO:..............................CR$ 7.250,00

GERADOR DE CONVERGÊNCIA

MOD 3801

O GERADOR DE CONVERGÊNCIA "LABO" MOD. 3801, POSSIBILITA AJUSTES RÁPIDOS E PRECISOS DE TELEVISÃO A CORES E BRANCO E PRETO.

AJUSTES:
CONVERGÊNCIA: ESTÁTICA E DINÂMICA
LINEARIDADE: HORIZONTAL E VERTICAL
CENTRALIZAÇÃO DE QUADRO.
AJUSTE DE BRANCO PREÇO:...CR$1,890,00
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS
SAÍDA: VHF - CANAL 2 A 4 (PRÉ-CALIBRADO P/ O CANAL 3)
FAIXA DE FREQUÊNCIAS - 54 A 72MHZ.
TRANSMISSÃO DIRETA VIA CABO COAXIAL(IMPEDÂNCIA 75Ω)
SISTEMA ALIMENT.: 9 OU 12VDC
FREQUÊNCIA DE LINHA 63,49us CONSUMO 100mW
FREQUÊNCIA DE IMAGEM 60Hz. DIMENS: 69,5X127X22mm
NTSC PESO: 100g
COMPATÍVEL COM SISTEMA PAL-M TEMP. DE UTIL.
PREÇO:..............................CR$ 2.180,00

VOLTÍMETRO ELETRÔNICO

VAV-71B

ESCALAS: CC de 20mV à 1500V em 7 FAIXAS
CA de 20mV à 1500Vrms em 7 FAIXAS
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA : 10M ohms
SENSIBILIDADE: 7M ohms/V, NA FAIXA DE 1,5V.
RESPOSTA DE FREQUÊNCIA: 40Hz à 4Mhz + 1dB.
PRECISÃO: CC ± 3%
∓ 5%
DECIBÉIS: de 10 à 75dB
RESISTÊNCIA: de 10 ohms à 10Mohms
ALIMENTAÇÃO: À PILHA DE 1,5V.
105/120V - 50/60Hz

PREÇO:..............................CR$ 6.650,00

PONTAS DE PROVA

0551 - PONTA DE PROVA SMK 1:1 (IMPORTADA) 1.506,00
0550 - PONTA DE PROVA SMK 10:1 (IMPORTADA) 1.613,00
0503 - PONTA DE PROVA 1:1 DEMODULADORA 645,00
0502 - PONTA DE PROVA 10:1 ATENUADORA 645,00
0501 - PONTA DE PROVA 1:1 DIRETA 645,00
0402 - PONTA DE PROVA P/ VAV-71 362,00
0401 - PONTA DE PROVA P/ AT-1 413,00
0304 - PONTA DE PROVA P/ F-6 413,00
0303 - PONTA DE PROVA P/ A-17 413,00
0302 - PONTA DE PROVA P/ GP-2 220,00
0301 - PONTA DE PROVA BNC - JACARÉ (VÍDEO) 825,00

National

VP-5100 CR$25080,00

OSCILOSCÓPIO DE RESPOSTA EM FREQUÊNCIA DE DC A 10MHz.

ESPECIFICAÇÕES:

AMPLIFICADOR VERTICAL:

- *Sensibilidade: 10mV a 5V/div.*
- *Resposta em Frequência: (-3dB) DC - 10MHz.*
- *Impedância de Entrada: 1MΩ/35pF*
- *Máxima Tensão de Entrada: 600V(pico) (DC + AC pico)*

AMPLIFICADOR HORIZONTAL:

- *Sensibilidade: 0,1V/div.*
- *Resposta em Frequência: DC - 500KHz.*
- *Frequência da rede: 50/60Hz.*
- *Alimentação: AC 100/115/230V ± 10%*
- *Dimensões: 168 X 260 X 360mm.*
- *Peso: 4,7Kg.*

VP-5102 CR$35970,00

OSCILOSCÓPIO DUPLO TRAÇO, RESPOSTA EM FREQUÊNCIA DE DC A 10MHz.

ESPECIFICAÇÕES:

AMPLIFICADOR VERTICAL:

- *Sensibilidade: 10mV para 5V/div.*
- *Impedância de Entrada: 1MΩ/35pF.*
- *Máxima Tensão de Entrada: 600V(pico) (DC + AC pico)*
- *Resposta em Frequência: DC - 10MHz (-3dB)*

AMPLIFICADOR HORIZONTAL:

- *Resposta em Frequência: DC - 500KHz*
- *Frequência da rede 50/60Hz.*
- *Alimentação: AC 100/115/230V ± 10%*
- *Dimensões: 165 X 280 X 390mm.*
- *Peso: 6,0 Kg.*

PROVADOR DE CINESCÓPIOS

PC-1

PROJETADO ESPECIALMENTE PARA TESTAR E REJUVENESCER OS TIPOS DE CINESCÓPIO EXISTENTES PARA TV.

- PROVA O CURTO-CIRCUITO ENTRE OS ELEMENTOS.
- PROVA A EMISSÃO DE CATODO COM CORRENTE CONTÍNUA.
- PROVA AS CARACTERÍSTICAS DE CONTROLE DE CORRENTE DA PRIMEIRA GRADE.
- REJUVENESCE O CATODO DO TUBO.
- RESSOLDA CATODOS ABERTOS, EMPREGANDO UM CIRCUITO DE SOLDA POR DESCARGA DE CAPACITOR.
- PORTÁTIL.
- ALIMENTAÇÃO - 110/220V
- DIMENSÕES - 20cm X 12cm X 33cm.
- PESO - 4,55Kg

PREÇO:..............................CR$10.395,00

CR$13860,00

VP-7101 A

OSCILADOR RC:
10Hz a 1MHz
PRECISÃO:
±3% + 1Hz p/ 10Hz a 100KHz
±5% p/ 100KHz à 1MHz
TENSÃO DE SAÍDA: 3,5mV p/ carga de 600ohms
5V p/ circuito aberto
DISTORÇÃO: 0,3%
IMPEDÂNCIA DE SAÍDA: 600ohms (não balanceada)
ALIMENTAÇÃO: AC 50/60Hz
DIMENSÕES: 142 X 306 X 150mm
PESO: 3,5Kg

MULTÍMETROS DIGITAIS DATA PRECISION

MODELO 134

22 ESCALAS: 4 P/ CC; TENSÃO CA; CORRENTE CC/6 ESCALAS; CORRENTE CA; 6 ESCALAS P/ RESISTÊNCIA. 100% OVERRANGE; 0,05% DE RESOL. LEITURA DIRETA, PONTO DECIMAL AUTOMÁTICO.
DISPLAY 3 1/2 DÍGITOS. TODAS AS ESCALAS PROTEGIDAS CONTRA SOBRE CARGA E FALHAS HUMANAS.
DIMENSÕES: 9 X 18 X 22,5cm.
PREÇO:..............CR$ 14.550,00

MODELO 175

MEDE TENSÃO E CORRENTE EM CC E CA. RESIST. DENTRO E FORA DO CIRCUITO, 5 ESCALAS EM CADA, OVERRANGE 100%. RESOLUÇÃO: 0,1 uA EM CC E CA. 100mΩ EM RESISTÊNCIA.
PRECISÃO DE 0,1% SEM NECESSIDADE DE CALIBRAÇÃO CONSTANTE. RESPOSTA ATÉ 50MHz EM CA.
BATERIAS: NÍQUEL-CÁDMIO, PODEM SER CARREGADAS DIRETAMENTE DA RÊDE, COM CARREGADOR PRÓPRIO. ACOMPANHA COMPLETO MANUAL DE INSTRUÇÕES.
PREÇO:..............................CR$ 16.684,00

MODELO 1450

DISPLAY DE 4 1/2 DÍGITOS
RESOLUÇÃO DE 0,005%
21 ESCALAS; 100% OVERRANGE.

PREÇO...............CR$ 26.372,00

FONTE DE ALIMENTAÇÃO SUN

CC185

ENTRADA DE VOLTAGEM: 100 - 120VAC (48 à 62Hz)
SAÍDA DE VOLTAGEM: 0 - 18VDC
SAÍDA DE CORRENTE:
X 1 de 0 à 2,5A FIXO
X 2 de 0 à 5,0A REGULÁVEL
RIPPLE: 2mVrms
LINHA DE REGULAGEM: 0,02% + 4mV
CARGA DE REGULAGEM: 0,04% ∓ 3mV
DIMENSÕES: 208 X 128 X 308mm
PESO: 6,35Kg
PREÇO.........CR$ 6.241,00

CC302

CARACTERÍSTICAS

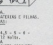
ENTRADA DE VOLTAGEM: 100 à 120Vac (48 à 62Hz)
SAÍDA DE VOLTAGEM: 0 à 30Vdc
SAÍDA DE CORRENTE: X1 de 0 a 1A
X2 de 0 a 2A
LINHA DE REGULAGEM:0,01% ±2mV
RIPPLE: 1mV RMS
IMPEDÂNCIA DE SAÍDA:
< 0,02ohms de DC à 100KHz
< 0,05ohms de 100 à 1KHz
< 0,8ohms de 1KHz à 100KHz
< 3ohms de 100KHz à 1MHz
DIMENSÕES:208 X 128 X 308mm
PESO: 4,85 Kg
PREÇO:..............CR$ 5.321,00

CC182

CARACTERÍSTICAS

ALIMENTAÇÃO:100 à 120VAC (48 à 62Hz)
SAÍDA DE TENSÃO:0 à 18VDC
SAÍDA DE CORRENTE:X1 ATÉ 1A
X2 ATÉ 2,4A
REGULAÇÃO:0,01% + 2mV
IMPEDÂNCIA DE SAÍDA:(Ω)
< 0,02 de DC à 100Hz
< 0,05 de 100Hz à 1KHz
< 0,8 de 1KHz à 100KHz
< 3 de 100KHz à 1MHz
BAIXA TENSÃO DE RIPPLE
BAIXO TEMPO DE RECUPERAÇÃO C/ CARGA TRANSIENTE.
DIMENSÕES: 208 X128X308mm
PESO: 3,4Kg
PREÇO:..............CR$ 4.327,00

FONTE ESTABILIZADA CETEISA



IMPRESCINDÍVEL NA BANCADA.
SUBSTITUI COM VANTAGEM BATERIAS E PILHAS.

CARACTERÍSTICAS:

ENTRADA : 110/220 VAC
SAÍDA: FIXOS: 1,5 - 3 - 4,5 - 5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 Volts.
CORRENTE DE SAÍDA: 1000mA
PROTEÇÃO INTERNA CONTRA CURTO-CIRCUITO.
PREÇO.................CR$ 1.056,00

PARA GRANDES QUANTIDADES CONSULTEM O NOSSO DEPTº DE VENDAS — TELS.: 222-4435 e 222-3458

COMO COMPRAR NA FILCRES

A) — Cheque visado:

Quando a compra for efetuada desta forma, o cliente deverá enviar pelo correio, juntamente com seu pedido, um cheque visado pagável em São Paulo, em nome de «Filcres Imp. Repres. Ltda.», especificando o nome da transportadora e a via de transporte — correio, aérea ou rodoviária.

B) — Reembolso aéreo:

No caso do cliente residir em local atendido pelo reembolso aéreo da Varig, poderá fazer seu pedido por carta ou por telefone, diretamente ao nosso departamento de vendas. Muito cuidado ao colocar o endereço e o telefone de sua residência ou firma, pois disto dependeá o perfeito atendimento por este sistema.

C) — Vale Postal:

Neste caso, o cliente deverá dirigir-se a qualquer agência do correio, onde poderá adquirir um vale postal no valor desejado, em nome de «Filcres Imp. Repres. Ltda.»; o vale deve ser enviado juntamente com o pedido, especificando o nome da transportadora e a via de transporte — correio, aérea ou rodoviária.

Observações:

Em qualquer um dos sistemas descritos, o cliente deverá remeter a importância de Cr$ 20,00, para cobrir as despesas de procedimento e embalagem. O frete da mercadoria e os riscos de transporte da mesma correrão sempre por conta do cliente.

Nos casos em que o produto solicitado estiver em falta, no momento do pedido, o cliente será avisado dentro de um prazo máximo de 15 dias e, caso tenha enviado cheque ou vale postal, estes serão devolvidos.

Na Capital:

Atendimento: Rua Aurora, 165, ou pelos telefones 221-3993 221-4451 — 221-6760.

Fora da Capital:

Material diverso — Pedido mínimo Cr$ 500,00 — Kits da Nova Eletrônica — qualquer valor.

Atenção

1) atendemos pelo «reembolso postal»
2) Preços sujeitos a alterações.
3) Cópias de características técnicas Cr$ 10,00 por tipo.

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.
Rua Aurora, 165 – CEP 01209 — Caixa postal 18 767
Tels.: 221-4451 — 221-3993 — 221-6760 — São Paulo

NOVOS DISTRIBUIDORES DOS: KITS NOVA ELETRÔNICA

SÃO PAULO: CASA AERO-BRÁS
Rua Major Sertório, 192 — Tel.: 259-2627
Center 3, Loja 12 — Tel.: 288-1956
Shopping Center Ibirapuera
Loja 53 — Tel.: 542-6279

SÃO PAULO: SBS — SOCIEDADE BRASILEIRA DE SOM
Rua Afonso Brás, 644 — Tel.: 240-9973

SÃO PAULO: ELÉTRICA SANJARDINI LTDA.
Rua Sta. Efigênia, 219 — Tel.: 221-2379/223-3638

SÃO PAULO: RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.

ABC

STO. ANDRÉ: Rua Cel. Alfredo Flaquer, 110 — Tel.: 449-6688

S. CAETANO DO SUL: Rua Manoel Coelho, 163 — Tel.: 442-2069

S. BERNARDO DO CAMPO: Rua Marechal Deodoro, 132
Loja 10/11 — Tel.: 443-3299

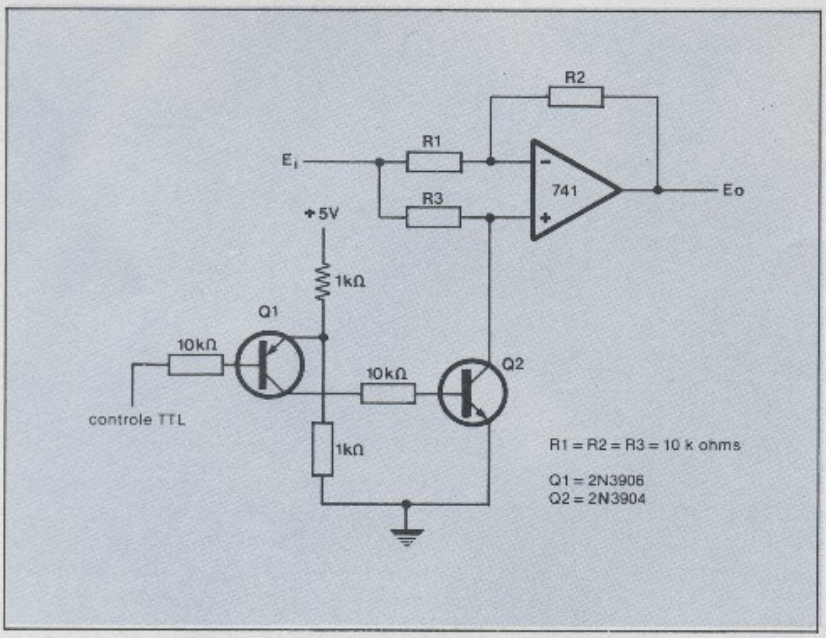
RIO CLARO: RIO CLARO MUSIC CENTER
Av. Cinco, 242 — Tel.: 34-3600

PARAÍBA: TELESOM COM. REPRESENTAÇÕES LTDA.
R. Almeida Barreto, 222 — Loja B

LONDRINA: DIGITALIS ELETR. LTDA.
Rua Maranhão, 296 – TEL.: (0432)23-3560

UM COMANDO DIGITAL INVERTE SINAIS

por Craig J. Hartley
Baylor College of Medicine, Texas



Inversor controlado por tensão — O circuito apenas transmite ou também inverte o sinal de entrada, dependendo do nível lógico no terminal de controle. O nível lógico "1" produz um ganho de **+1** (sem inversão, portanto), enquanto um nível lógico "0" origina um ganho de **-1**(inversão de sinal). A máxima variação de sinal é de **∓7** V, e o "offset", 0,02 V, aproximadamente.

Em muitos circuitos digitais, sente-se a necessidade de inversões de sinal controladas por tensão. O circuito aqui apresentado aceita entradas bipolares, com amplitudes de até ±7 V, e possue ganho de +1 ou -1, dependendo do nível lógico no terminal de controle. Um nível lógico TTL igual a "1", produz um ganho de +1 (sem inversão do sinal de entrada), enquanto um nível lógico "0" ocasiona um ganho de −1 (inversão do sinal). O circuito utiliza apenas o operacional 741 e dois transistores.

Quando o nível de controle estiver "alto", tanto Q1 como Q2 estarão cortados, e o operacional atua como um seguidor de tensão. O sinal de entrada Ei está presente em ambas as entradas do 741 e também em sua saída, de modo que não há circulação de corrente pelos resistores R1, R2 ou R3. Assim, o ganho é independente dos valores dos resistores, sendo dado por:

$Eo/Ei = +1$

Por outro lado, quando o nível de controle estiver "baixo", tanto Q1 como Q2 se apresentarão saturados, de modo que o terminal não-inversor do operacional estará aterrado e o sinal de entrada será aplicado apenas ao terminal inversor. Agora, o ganho será dado por:

$Eo/Ei = -R2/R1$

Como R1 e R2, neste circuito, são idênticos, o ganho, então será:

$Eo/Ei = -1$

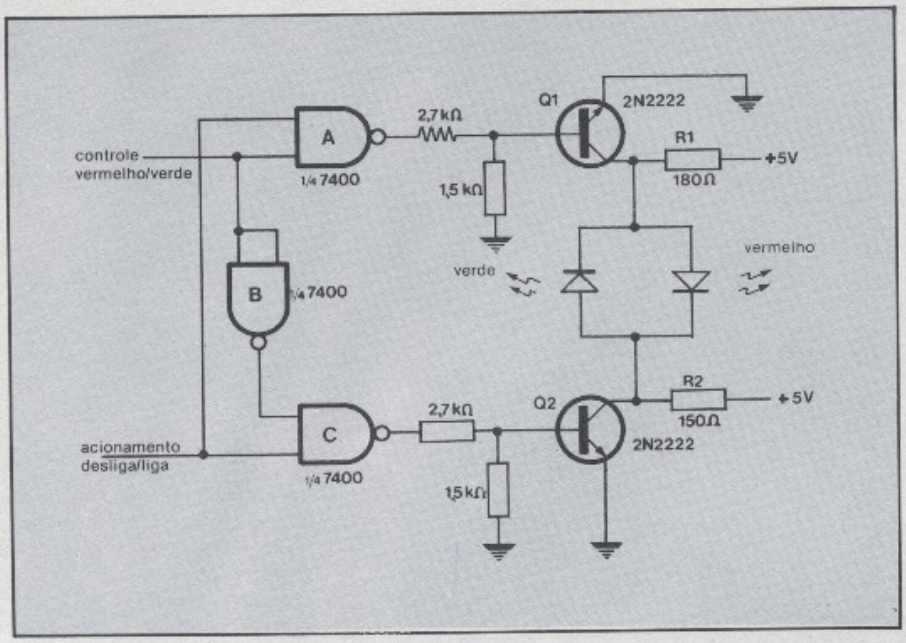
Nesta forma de operação, há um "offset", proporcional à tensão de saturação de Q2:

$V_{offset} = V_{sat}(1 + R2/R1) = 0{,}02\ V$

Pelo fato deste circuito ser destinado a trabalhar com sinais bipolares, Q2 deve ser controlado por uma fonte de alta impedância, como Q1, de forma que Q2 seja cortado mais pela abertura de seu circuito de base, do que pelo seu aterramento. Se a base de Q2 fosse aterrada, os sinais negativos de entrada iriam polarizar diretamente sua junção coletor-base, distorcendo o sinal de saída. No circuito apresentado, a variação negativa de entrada é limitada pela tensão de ruptura base-emissor de Q2 (ou seja, de 6 a 10 V), enquanto a variação positiva é limitada tão somente pela tensão de saturação do operacional.

UM PAR DE LEDS, DE CORES DIFERENTES, PODE SERVIR COMO INDICADOR DE "STATUS" DIGITAL

por Bill Schweber
GTE Sylvania, Mass.



Ponta de prova lógica — Um par de LEDs, verde e vermelho, pode servir como indicador de estados lógicos.

Um par de LEDs, sendo um verde e um vermelho, presta-se muito bem como indicador de níveis digitais, utilizando uma única fonte de tensão. A polaridade nos LEDs é invertida ao se mudar os potenciais relativos nos dois terminais formados pelo conjunto luminoso, ao invés de se aterrar um dos terminais e injetar tensões negativas ou positivas no outro.

Uma linha liga/desliga aciona todo o indicador e os transistores Q1 e Q2 servem como "drivers" dos LEDs. Quando a linha de controle verde/vermelho estiver em "1" (e a linha de acionamento também), a saída da porta A será "baixa", cortando Q1; ao mesmo tempo, a saída da porta C será "alta", e Q2 estará conduzindo. A corrente passa pelo resistor limitador R1 e o LED vermelho acende.

Quando a linha de controle estiver em "O", a situação se inverte, assim como o potencial sobre os LEDs, que faz com que o LED verde acenda, por meio do resistor limitador R2.

Observe que R1 e R2 são de valores diferentes, devido à diferente queda de tensão sobre os LEDs, dependendo de qual estiver aceso.

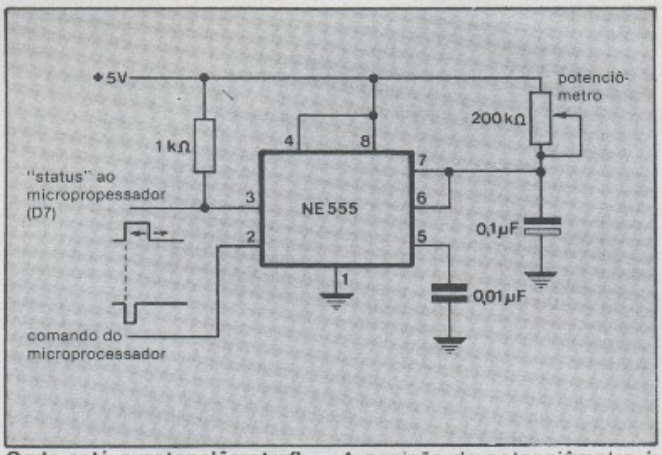
Ao se impor um nível "O" à linha de acionamento, as saídas das portas A e C tornam-se "altas", levando Q1 e Q2 à condução e criando o mesmo potencial em ambos os terminais do conjunto de LEDs; em conseqüência, os LEDs ficam apagados.

ELECTRODESIGN S/C Ltda
Rua Bandeira Paulista, 164
DESENHOS - FOTOLITOS
CIRCUITOS IMPRESSOS
Itaim Bibi
Fone: 853-0667
64-5059
CEP. 04532
SÃO PAULO

Traga seu PROJETO, SUA IDÉIA e nós converteremos tudo isso numa realidade.
Desenvolveremos para você os DESENHOS necessários para cada projeto ou idéia, estudaremos para você a melhor forma e a mais econômica, ao realizar seu projeto.
Faremos os FOTOLITOS correspondentes e até providenciaremos seu CIRCUITO IMPRESSO.
O tempo de entrega??... Muito menor do que você imagina. Venha nos visitar.
AGORA VOCÊ CONTA CONOSCO.

UM MICROPROCESSADOR CONVERTE POSIÇÃO DE POTENCIÔMETRO EM DÍGITOS

por John M. Schulein
Aeronautic Ford Corp., Califórnia



Onde está o potenciômetro? — A posição do potenciômetro é digitalizada pelo monoestável e pela subrotina dos microprocessadores 8008/8080. Quando o programa chama a subrotina, o processador gatilha o 555 e mede a duração do pulso de saída do mesmo (que é proporcional ao valor de resistência do potenciômetro). O registrador B armazena esse valor, para utilizá-lo na computação do próximo passo, num jogo de vídeo, controle industrial, etc.

SUB-ROTINA DO PROGRAMA

```
POTPOS:  MVI   B,O
         OUT   TRIGGER
CONT:    INR   B
         IN    STATUS
         ANA   A   flag
         JM    CONT
         RET
```

Nota: o reg. B contém a posição do potenciômetro, na saída.

Alguns bytes de programa num microprocessador 8008/8080, mais um temporizador tipo 555, podem converter a posição de um potenciômetro em valores digitais. O sistema é econômico e, ao mesmo tempo, conveniente, nos casos em que os dados de posição são a entrada de um sistema que já utiliza microprocessador, tal como um controle industrial ou um jogo de vídeo.

Como mostra a figura, um pulso vindo do microprocessador gatilha um integrado 555, ligado como um multivibrador tipo "one-shot". A saída do 555 permanece em "1" por um período de tempo proporcional à resistência do potenciômetro. Para medir esse período de tempo, o processador incrementa um registrador interno, enquanto a entrada D7 permanecer no nível "1".

Quando os dados sobre a posição do potenciômetro forem requeridos, o programa do microprocessador chama a subrotina POTPOS, que utiliza 4 "flags", o acumulador e o registrador B. Nessa subrotina, como mostra a tabela, o processador:

a. Coloca o registro B em "O".
b. Aciona o 555.
c. Incrementa o registro B.
d. Injeta o "status" do 555 no bit D7 do acumulador.
e. Estabelece uma "flag" de sinal menos, se o "status" for "alto".
f. Volta para o passo 3, caso a "flag" seja do sinal menos.
g. Retorna ao programa principal, caso a "flag" não seja menos.

No retorno ao programa principal, o registrador B contém um número que mede a duração do pulso de saída do 555 e que, em outras palavras, é uma representação digital da posição do potenciômetro.

Quando o "hardware" e o "software" são usados, num sistema 8008, com um "clock" de 2,5 μs, a saída digital do registrador B varia de 2 a 65 Hex, ou seja, assume 100 valores diferentes, à medida que o potenciômetro varia seu valor de resistência. Os valores do potenciômetro e do capacitor de temporização podem ser modificados, a fim de se adaptarem à velocidade do processador e à faixa desejada da saída digitalizada.

LIVROS EM REVISTA

Apollon Fanzeres

MASTER HANDBOOK OF HAM RADIO CIRCUITS

Dos mesmos editores da revista "73"

Neste livro o leitor encontrará mais de 100 circuitos práticos, todos eles provados na bancada, projetados por e destinados a radioamadores. Receptores, conversores, amplificadores de RF, transmissão em TV lenta, são alguns dos muitos circuitos que o leitor tem a sua disposição neste grosso volume, abundantemente ilustrado.

Ed. Tab. Books, Estados Unidos da América

MANUAL DE BOBINAGEM

José Roldán

O enrolamento de motores é um excelente campo de trabalho para o técnico que deseja estabelecer-se, seja com pequena ou média oficina, não excluindo a possibilidade de se pensar em maior escala. Mas, para o autônomo, que cansado da luta inglória nas megalópolis, deseja estabelecer-se em cidade de menores proporções, o enrolamento de motores, sejam eles de indústria, automotivos, domésticos, é uma atividade ótima. Importante é que saiba o que está fazendo quando se propõe a enrolar ou reenrolar um motor. E nisto, o livro que estamos comentando é pródigo de ensinamentos. Escrito de maneira objetiva, este manual permite que sejam enrolados motores de corrente contínua imbricados e ondulados, corrente alternada com enrolamento concêntrico, bifásicos, monofásicos e de duas velocidades.

Ed. Hemus Livraria Editora Ltda., São Paulo.

RADIO CIRCUITS USING IC'S

J.B. Dance

Como funcionam os circuitos integrados (CI) e como podem ser aplicados em circuitos de rádio receptores, seja AM ou FM, é o intuito deste livro. Os circuitos são relativamente simples e utilizam semicondutores fáceis de encontrar no mercado.

Ed. Bernard Babani, Inglaterra.

RADIOMAN'S GUIDE

Robert G. Middleton

O autor é um veterano que dispensa comentários. Livro apurado, muito bem ilustrado, com bons exemplos e circuitos, é mais que uma leitura, trata-se de um verdadeiro curso de rádio-eletrônica. O sumário ao fim de cada capítulo, seguido de questionário, permite que o leitor auto-programe sua instrução, tirando o máximo proveito da leitura. Muito bom mesmo.

Ed. Howard W. Sams & Co. Inc., Estados Unidos da América.

REDES TELEFÔNICAS

Cláudio Romano, Romeu Toddai (1.º e 2.º vol.)

Os autores, que são professores do SENAI-são Paulo, nos dão nestes volumes uma excelente contribuição a formação dos técnicos de grau médio de que tanto se ressente o Brasil. O livro é excelente. A linguagem bem dosada, permite que o leitor, mesmo de menor base de estudos regulares, possa assimilar os ensinamentos contidos nos vários capítulos. Muitas ilustrações, detalhes em abundância, nomenclatura e normas de serviço, tornam este livro também uma obra de referência e consulta para o especialista já diplomado, até em nível universitário. Se as empresas telefônicas nos vários estados do Brasil adotassem para seus cursos de reciclagem um livro desta natureza, temos certeza de que prepariam, em pouco tempo, equipes de excelentes técnicos de que tão carentes estão no momento.

Editora Brasiliense, S. Paulo.

CARTILHA DO COMPUTADOR

Karl Bolle

Apesar do título modesto, este livro é mais que uma cartilha. Aceitando, porém, a idéia do autor, digamos que é uma "cartilha". Pois é, então, algo muito bem pensado que dá uma boa base ao leitor a fim de que, mais adiante, possa enfrentar os textos de computação, analógicos, digitais, microprocessadores, sem tropeços, por ter tido uma formação adequada. Muito oportuno o último capítulo relativo a pessoal necessário à operação de computadores. A página 81 tem algo muito importante quando desmistifica o "perfurador de cartão", ao dizer que: "atualmente o cartão está sendo substituído por outras modalidades de entrada, algumas das quais exigem transcrição por meio de teclado ..."; isto, a nosso ver, é muito oportuno porque centenas e centenas de jovens são atraídos para a "profissão de perfurador", quando a mesma já está com os dias contados. Uma leitura que fará bem a todos.

Editora Pedagógica da Universidade de São Paulo Ltda. (EPU).
Editora da Universidade de São Paulo (EDUSP).

DICIONÁRIO TÉCNICO INDUSTRIAL

Dr. Eng.º Richard Ernst

Ter dicionários técnicos é possuir patrimônio no campo da consulta técnica. A frase não é nossa,

CURSO DE SEMICONDUTORES

13.ª LIÇÃO

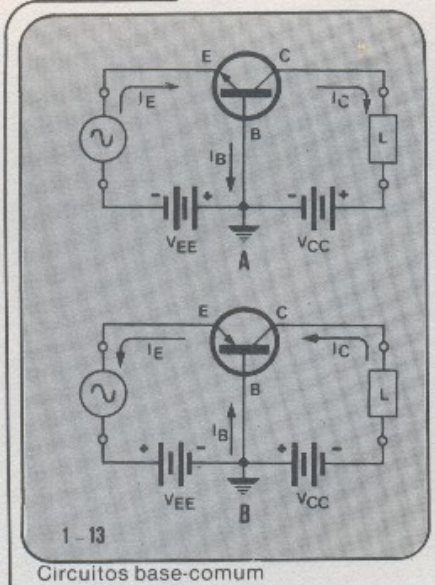
MONTAGENS BÁSICAS DE CIRCUITOS A TRANSISTOR

Como vimos na lição anterior, a função principal na qual é empregado o transistor bipolar, é a de dispositivo amplificador. Entretanto, há mais de uma maneira de usar um transistor para obter-se amplificação e cada método oferece certas vantagens, como também desvantagens ou limitações.

Basicamente o transistor bipolar pode ser utilizado em três arranjos de circuito diferentes, para desempenhar o seu importante papel: a amplificação. Em todos os arranjos um dos três terminais do transistor é usado como ponto comum de referência e os outros doisterminais servem como ligações de entrada e saída. As três montagens são normalmente designadas como circuito base-comum, circuito emissor-comum e circuito coletor-comum, sendo que qualquer uma delas pode ser construída tanto usando transistores NPN como PNP. Em muitos casos, os terminais comuns são ligados ao chassi ou terra do circuito, e os arranjos então são muitas vezes referidos como: circuito base à terra, emissor à terra e coletor à terra. Além disso, em cada montagem a junção do coletor é polarizada reversamente. Vamos agora examinar superficialmente estes arranjos básicos de circuitos a transistor, para que a flexibilidade deste componente se torne ainda mais evidente.

Circuitos de base-comum

No circuito base-comum, a região da base é usada como ponto comum de referência e



Circuitos base-comum

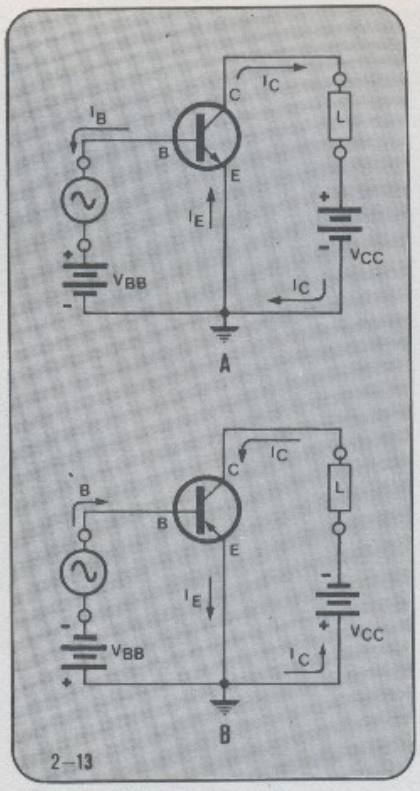
as regiões do emissor e coletor servem como ligações de entrada e saída. Esta montagem básica é mostrada na figura 1-13. A figura 1-13A mostra como um transistor NPN é ligado na configuração base-comum, enquanto a figura 1-13B mostra como o mesmo arranjo é formado com um transistor PNP. Note que ambos os circuitos são dispostos da mesma forma básica, mas as polaridades das tensões de polarização (V_{EE} e V_{CC}) são opostas, de modo que os transistores sejam apropriadamente polarizados. Esta montagem base-comum foi também descrita na lição anterior, mas não foi identificada como um circuito de base-comum. O fato dela ter sido usada naquele caso, se deve a que ela serve como um excelente modelo para a explicação da operação básica do transistor.

No circuito base-comum, o sinal de entrada é aplicado entre o emissor e a base do transistor, e o sinal de saída aparece entre o coletor e a base desse transistor. A base, portanto, é comum tanto à entrada como à saída. O sinal de entrada aplicado ao circuito é representado pelo símbolo do gerador CA. A tensão de saída é geralmente desenvolvida sobre um componente resistivo, mas em alguns casos podem ser usados componentes que tenham propriedades indutivas, além das resistivas (bobinas, relés ou motores). Em geral, o componente ligado à saída do circuito é denominado **carga**. Na figura 1-13 a carga é identificada pelo retângulo que contém a letra "L".

O circuito base-comum é útil porque, como já foi explicado, ele fornece amplificação de tensão. Entretanto, este circuito tem outras características básicas que devem ser consideradas. Uma vez que a junção do emissor está diretamente polarizada, o sinal de entrada vê uma resistência de base-emissor muito baixa ou em outras palavras, o transistor tem uma baixa resistência de entrada. No entanto, a junção do coletor está reversamente polarizada e oferece, portanto, uma resistência relativamente alta. A resistência sobre os terminais de saída (coletor-base) é, em conseqüência, muito maior que a resistência de entrada. A resistência de entrada de um transistor de baixa potência comum, ligado em uma configuração base-comum, deve ser tão baixa como 30 ou 40 ohms; porém, a resistência de saída do transistor deverá ser tão alta como 1 megaohm. O circuito base-comum fornece uma corrente de saída ligeiramente menor que a corrente de entrada, pois I_C é pouco menor que I_E. Em outras palavras, há uma pequena perda de corrente entre a entrada e a saída do circuito. No entanto, o circuito é útil ainda como amplificador de tensão. Sendo que as correntes de entrada e saída são quase a mesma e devido à tensão de saída desenvolvida sobre a carga ser muito maior que o sinal de tensão da entrada, a potência de saída produzida pelo circuito é muito maior que a potência de entrada aplicada a ele. O circuito base-comum fornece, portanto, uma amplificação de potência, assim como de tensão.

Circuitos de emissor-comum

Os transistores bipolares

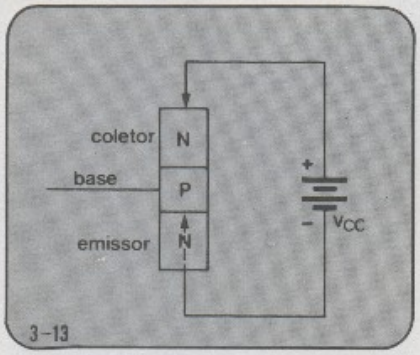


Circuitos emissor comum

podem também ser conectados da forma mostrada na figura 2-13. Observe que o sinal de entrada é aplicado entre a base e o emissor do transistor, enquanto que o sinal de saída é tirado entre o coletor e o emissor do mesmo. Uma vez que o emissor de tal transistor é comum à entrada e à saída neste tipo de circuito, o arranjo é designado circuito emissor-comum. Note que a junção do emissor de cada dispositivo está reversamente polarizada. Além disso, o circuito NPN mostrado na figura 2-13A e o circuito PNP mostrado na figura 2-13B requerem tensões diretas de polarização opostas em polaridade. Note também que a tensão de polarização direta (referida como V_{BB}) está agora aplicada à base do transistor, ao invés de ao emissor. Assim ela controla a corrente de base (I_B) e não mais a do emissor (I_E). Apenas a corrente de base flui através da fonte de polarização V_{BB} e do gerador CA (fonte de sinal). A tensão reversa de polarização (V_{CC}) é aplicada sobre a carga e as re-

giões do coletor e emissor do transistor, e somente a corrente de coletor (I_C) flui através da carga e de V_{CC}.

Embora possa não parecer, V_{CC} faz realmente a polarização reversa da junção coletor-base do transistor. A figura 3-13



A junção do coletor reversamente polarizada, em um circuito emissor comum NPN

mostra como esta polarização reversa é obtida em um circuito emissor comum NPN. Se V_{CC} está ligado entre as regiões do emissor e coletor, como se vê, a junção emissor-base torna-se diretamente polarizada e, portanto, apresenta uma baixa resistência. A junção diretamente polarizada base-emissor permite efetivamente que o terminal negativo de V_{CC} seja aplicado à região da base tipo P. V_{CC} é, assim, aplicado realmente às regiões do coletor e da base, como mostra a figura. Se V_{CC} for invertido, a junção do coletor tornar-se-á diretamente polarizada e a junção do emissor reversamente polarizada; porém, esta condição não é desejável. A mesma ação básica também ocorre em um transistor PNP, embora os dispositivos PNP requeiram tensões de polarização exatamente opostas àquelas usadas com um dispositivo NPN.

As três correntes (I_E, I_B e I_C) no circuito emissor-comum têm ainda a mesma relação anterior e continuam variando de modo proporcional. Em outras palavras, I_E ainda é igual a $I_B + I_C$, mesmo com I_B se tornando a corrente de entrada e I_C a corrente de saída. Qualquer variação na corrente de entrada (I_B) irá resultar, portanto, em uma variação proporcional em I_E e I_C. A diferença entre este circuito e o circuito base-comum anteriormente visto é, então, simplesmente de referência. Temos agora o transistor ligado de modo que sua baixa corrente de base está sendo usada para controlar sua alta corrente de coletor.

Quando um sinal de tensão da entrada é aplicado ao circuito emissor-comum, ele ou se soma ou se opõe a V_{BB} e assim faz I_B aumentar ou diminuir. As correntes mais altas de emissor e coletor (que são quase iguais) são forçadas a aumentar ou diminuir na mesma porcentagem. Uma vez que uma I_B muito baixa é usada para controlar uma I_C relativamente alta, o transistor está sendo usado para fornecer amplificação de corrente, bem como de tensão. Isto, é claro, significa que a potência fornecida à carga é muito maior que a

Não é mais problema substituir um componente, a Yara Eletrônica tem o mais completo e variado estoque para o seu atendimento.

Yara Eletrônica

KIT's NOVA ELETRÔNICA

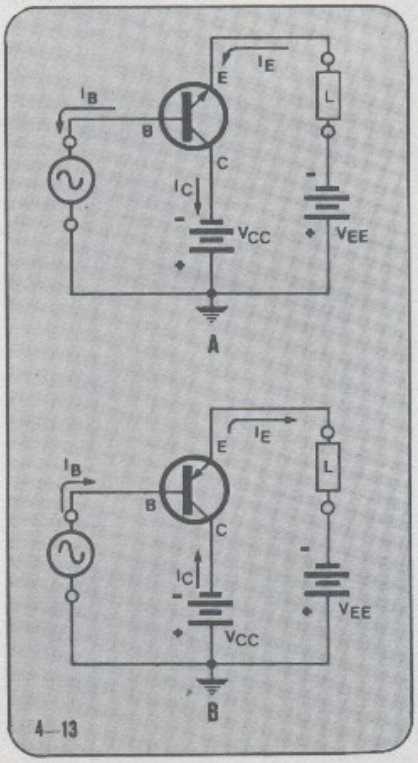
Brasília
CLS 201 Bloco E Loja 19
Fones: 224-4058
225-9668

aplicada à entrada do circuito. Realmente, a montagem emissor-comum provê a mais alta potência de saída, se comparada com as outras duas montagens. O circuito emissor-comum é também o único que fornece amplificação de corrente, tensão e potência. Um transistor que estiver sendo usado em um arranjo emissor-comum, terá também uma baixa resistência de entrada, mas esta resistência não será tão baixa como a resistência da montagem base-comum. Isto se deve à corrente de entrada da base do circuito emissor-comum ser muito menor que a corrente de entrada do emissor, da montagem base-comum. Além disso, a resistência de saída de um transistor conectado em um arranjo emissor-comum será um tanto menor quando ele estiver ligado em uma montagem base-comum. Um transistor de baixa potência pode ter uma resistência de entrada de 1000 ou 2000 ohms e uma resistência de saída de 50000 ou 60000 ohms.

Circuitos de coletor-comum

Os transistores NPN e PNP vistos na figura 4-13 estão ligados de modo que o coletor de cada transistor é usado como um ponto comum de referência, enquanto as regiões da base e emissor servem como conexões para entrada e saída. Estes circuitos são conhecidos como coletores-comuns.

Circuitos coletor-comum



No circuito coletor-comum o sinal de entrada é aplicado entre a base e o coletor do transistor. A entrada tanto se soma como se opõe à polarização direta do transistor e, portanto, faz com que I_B varie de acordo. Isto, por sua vez, faz com que I_E e I_C variem na mesma porcentagem. Uma tensão de saída é desenvolvida sobre a carga, que é conectada entre as regiões do emissor e coletor do transistor. A corrente do emissor (I_E) que flue pela carga é muito maior que a corrente de base (I_B) e o circuito fornece, portanto, um acréscimo de corrente entre seus terminais de entrada e saída. Entretanto, a tensão desenvolvida sobre a carga será sempre ligeiramente menor que a tensão aplicada ao circuito. Essa tensão aparecerá ligeiramente menor no emissor, porque o transistor tende a manter uma queda relativamente constante sobre sua junção base-emissor. Como já foi explicado antes, esta queda de tensão deve ser igual a aproximadamente 0,7 volts, se o transistor é feito de silício ou 0,3 volts, se é feito de germânio. A tensão de saída que aparece no emissor tende, em conseqüência, a seguir a tensão de entrada aplicada à base do transistor. Por esta razão, o circuito coletor-comum é freqüentemente chamado de **seguidor de emissor.**

O circuito coletor-comum funciona, portanto, como um amplificador de corrente mas não produz um aumento na tensão. Porém, o acréscimo na corrente de saída (embora a tensão de saída seja ligeiramente menor que a da entrada) resulta em um moderado aumento na potência. Além disso, a resistência de entrada de qualquer transistor conectado em um arranjo coletor comum é extremamente alta. Isso se deve à resistência de entrada ser aquela que aparece na junção base-coletor reversamente polarizada. Esta resistência de entrada pode ser da ordem de algumas centenas de milhares de ohms, em um transistor comum de baixa potência. No entanto, a resistência de saída que aparecer entre o coletor e o emissor do dispositivo será muito menor (em geral, apenas algumas centenas de ohms) devido à relativamente alta corrente de emissor (I_E) que flue pelo terminal de saída.

O circuito coletor-comum não é útil como dispositivo amplificador. Ao invés disso, este circuito é largamente empregado em aplicações onde sua alta resistência de entrada e baixa resistência de saída podem desempenhar uma função útil. O circuito é freqüentemente utilizado para acoplar fontes de alta impedância a cargas de baixa impedância e desempenha, assim, a mesma função básica que um transformador casador de impedâncias. A corrente faz com que haja um substancial ganho de potência. As tensões de polarização (V_{BB}, V_{EE} e V_{CC}) usadas nas três montagens descritas podem parecer restringir ou interferir com o fluxo de corrente através destes circuitos; todavia, isto não ocorre. As tensões de polarização são efetivamente diminuídas, tanto que os sinais de entrada e saída estão relacionados, embora em algumas aplicações sejam colocados grandes capacitores entre as fontes, para assegurar que elas não ofereçam a mínima impedância a sinais de corrente. Por exemplo, um grande capacitor eletrolítico deverá ser colocado sobre V_{CC} na figura 4-13, assegurando que o coletor do transistor está a um potencial de terra, bem como os sinais alternados que estão relacionados.

Pequeno teste de revisão

1 — Um transistor que está ligado em um arranjo base-comum

fornece um substancial ganho de corrente.
a. Verdadeira
b. Falsa

2 — Independentemente do tipo de montagem usado, a junção do emissor do transistor deve sempre ser _____ polarizada.

3 — O componente conectado à saída de um circuito base-comum, emissor-comum ou coletor-comum, é comumente chamado de _____.

4 — O circuito base comum fornece amplificação de tensão e potência.
a. Verdadeira
b. Falsa

5 — O transistor usado em um circuito base-comum terá uma baixa _____ de entrada.

6 — Em um circuito emissor comum, I_B serve como corrente de _____

7 — O circuito emissor-comum fornece um acréscimo na corrente, tensão e potência.
a. Verdadeira
b. Falsa

8 — No circuito coletor-comum, o sinal de entrada é aplicado entre as regiões da _____ e _____ do transistor.

9 — O circuito coletor-comum não proporciona amplificação de tensão.
a. Verdadeira
b. Falsa

Respostas

1 — (b) Falsa, a corrente de saída do coletor é ligeiramente menor que a corrente de entrada na base, em um circuito base-comum.

2 — diretamente.

3 — carga.

4 — (a) Verdadeira.

5 — resistência.

6 — entrada.

7 — (a) Verdadeira.

8 — base, coletor.

9 — (a) Verdadeira.

Testando transistores bipolares

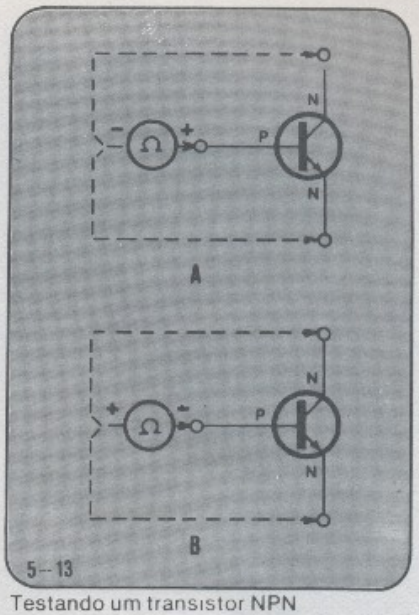
Embora os transistores bipolares sejam dispositivos capazes de operar por períodos extremamente longos sem falhas, ocasionalmente podem tornar-se defeituosos. A falha de um transistor pode ser causada pelas temperaturas excessivamente altas, correntes ou tensões acima das especificações, ou simplesmente por pressões mecânicas extremas. Como resultado destes abusos mecânicos ou elétricos, o transistor pode abrir ou entrar em curto internamente, ou em alguns casos as características do dispositivo poderão ser alteradas.

Procedimento de teste

O ohmímetro pode ser usado para determinar se existe um curto ou circuito aberto entre o emissor e a base, o coletor e a base, ou o emissor e o coletor do transistor. Quando for verificar um transistor com um ohmímetro, você simplesmente olhará para a resistência incomumente baixa (próxima de zero) ou incomumente alta (próxima de infinito). Uma vez que um transistor bipolar tem duas junções PN, ele pode ser comparado a dois diodos conectados de modo que fiquem invertidos um em relação ao outro. Cada diodo, irá exibir uma baixa resistência quando diretamente polarizado e uma alta resistência, quando reversamente polarizado. A bateria do ohmímetro é a fonte da tensão de polarização direta e reversa. Ao objetivar testar um transistor nós devemos, portanto, verificar a resistência direta e reversa de cada junção.

Testando transistores NPN

Para checar a resistência direta de cada junção em um transistor NPN, os terminais do ohmímetro devem ser ligados como mostra a figura 5-13A. O terminal positivo (normalmente o vermelho) é conectado à base, enquanto o negativo (normalmente preto) é ligado primeiramente ao emissor e então ao coletor do transistor. O ohmímetro



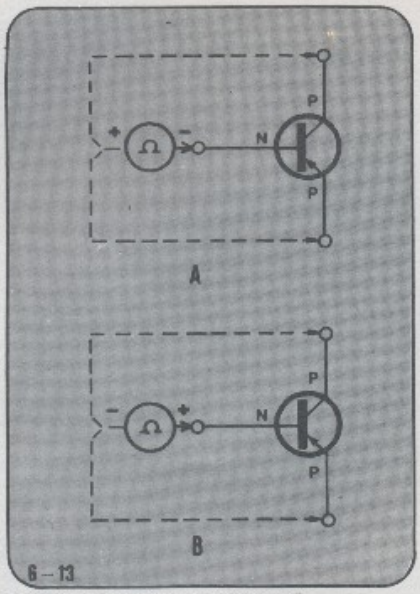
Testando um transistor NPN

enviará uma corrente primeiro através da junção base-emissor, e depois através da junção base-coletor, devendo indicar que ambas as junções têm uma resistência relativamente baixa (tipicamente algumas centenas de ohms, ou menos). Em seguida, os terminais do ohmímetro devem ser invertidos e ambas as junções novamente checadas da maneira mostrada na figura 5-13B. Desta vez, as duas junções devem ter uma resistência relativamente alta (algumas centenas de milhares de ohms, ou mais).

Testando transistores PNP

Quando se for verificar um transistor PNP, o mesmo procedimento básico é seguido; entretanto, as conexões do ohmímetro devem ser exatamente opostas àquelas mostradas na figura 5-13. As ligações apropriadas do ohmímetro para verificação da resistência direta das duas junções em um dispositivo PNP estão representadas na figura 6-13A e, para verificação da resistência reversa, na figura 6-13B.

Embora os dois testes descritos anteriormente sejam bastante simples, algumas precauções gerais devem ser observadas quando estes são realizados. Ao verificar a resistência direta das junções, você deve usar uma baixa faixa de resistência,



Testando um transistor PNP

que permitirá ao medidor apresentar uma indicação no meio da escala, ou onde for mais fácil de realizar a leitura. Ao verificar a resistência reversa, uma maior faixa deve ser utilizada, para obter uma leitura conveniente. Além do mais, as leituras específicas de resistência que você obtiver, não têm um significado real. Você deve estar interessado apenas em determinar qual junção PN tem uma alta relação de resistência direta e reversa. Entretanto, através da experiência podem ser encontradas as resistências direta e reversa, que geralmente caem dentro das faixas citadas. Algumas centenas de ohms de resistência direta e algumas centenas de milhares de ohms até alguns megaohms de resistência reversa, são valores típicos, tanto para transistores de baixa como de média potência; porém, os transistores de alta potência geralmente têm resistências diretas e reversas um pouco menores. Também, os transistores de silício, normalmente têm resistências maiores que os feitos de germânio.

Ao checar transistores de baixa potência, evite o uso das escalas mais baixas ou mais altas de seu medidor, se possível, devido ao fato de nestas escalas o ohmímetro fornecer sua máxima corrente ou tensão ao transistor. Na maior parte dos casos isto não danificará os transistores, mas ainda assim é uma boa precaução.

Quando uma junção apresentar resistências diretas e reversa muito baixas (particularmente quando ambas as resistências forem iguais) a junção efetivamente estará em curto e o transistor, por conseguinte, está defeituoso. Quando uma junção apresentar resistências extremamente altas em ambas as direções, ela efetivamente estará em aberto e o transistor novamente estará com defeito. Ambas as resistências, direta e reversa, devem ser medidas para que a verdadeira condição da junção seja revelada.

Ao verificar transistores com um ohmímetro você poderá notar que as resistências direta e reversa variam quando diferentes escalas são usadas. Isto ocorre porque a corrente através do transistor e a tensão aplicada a ele, variam com cada faixa usada. Além disso, as leituras de resistências podem variar consideravelmente de um ohmímetro para outro. Um meio de aumentar grandemente a precisão de seu teste com ohmímetro é simplesmente comparar suas leituras de resistência com aquelas feitas com um transistor do mesmo tipo, que se sabe estar bom.

Identificando um transistor

Em alguns casos pode acontecer de você precisar determinar se um dado transistor é um dispositivo NPN ou PNP. Esta identificação também pode ser realizada com um ohmímetro. Como no teste de transistores, você deve conhecer a polaridade da tensão nos terminais do ohmímetro. Normalmente, a bateria interna do ohmímetro estará conectada de modo que um potencial positivo aparecerá no terminal vermelho ou mais do ohmímetro, enquanto o potencial negativo aparece no terminal preto ou menos. Em alguns ohmímetros isto não é verdade, entretanto. Verifique em qual caso se enquadra o seu aparelho.

Para polarizar diretamente uma junção PN, deve ser aplicada uma tensão de polarização de modo que o catodo (N) seja negativo e o anodo (P) seja positivo. Você deverá inverter a polaridade para inverter a polarização da junção. Com esta informação e o conhecimento da operação do medidor, você pode identificar um transistor como PNP ou NPN. O procedimento que descreveremos a seguir diz como:

1 — Identifique os terminais do transistor. Localize as conexões da base e emissor.

2— Ajuste seu ohmímetro para a escala de R X 10 ou R X 100.

3 — Ligue o ohmímetro aos terminais da base e do emissor do transistor. Não importa qual polaridade você irá usar.

4 — Note a leitura de resistência. Se é baixa, a junção está diretamente polarizada. Se é alta, a junção está reversamente polarizada.

5 — Observe a polaridade da conexão do ohmímetro ao terminal do emissor.

6 — Consulte a tabela 1 para identificar qual é o seu tipo de transistor.

Como exemplo do modo de usar a tabela, considere o caso de uma alta leitura de resistência, quando o terminal negativo do ohmímetro (–) está ligado ao emissor. A alta resistência indica polarização reversa na junção emissor-base. Portanto, o terminal negativo (–) deve estar conectado à seção P da junção (o emissor) e o terminal positivo (+), à seção N (a base). Em conseqüência, temos um transistor PNP.

Pequeno teste de revisão

10 — Transistores bipolares podem ser testados rapidamente pelo uso de um _____ _____.

Leitura de resistência	Terminal (–) do ohmímetro ao emissor	Terminal (+) do ohmímetro ao emissor
Alta	PNP	NPN
Baixa	NPN	PNP

11 — No teste de um transistor bipolar você observou que a resistência reversa da junção base-emissor é baixa. Portanto a junção está:

a. aberta
b. em curto
c. boa
d. não pode ser determinada

12 — No teste de um transistor você observou que a resistência reversa da junção base-coletor é alta. Portanto a junção está:

a. aberta
b. em curto
c. boa
d. não pode ser determinada

Respostas

10 — ohmímetro

11 — (b) em curto

12 — (d) não pode ser determinada: para determinar se uma junção PN está boa ou ruim, você deve medir tanto a resistência direta como a reversa. Uma única medida nem sempre será suficiente. Neste caso, uma medida da resistência reversa da junção base coletor é alta. A resistência direta deve ser baixa. Mas ela também poderá ser alta se a junção estiver aberta.

ERRATA — Sugestão de fonte para toca-fitas 12 V/3 A (revista nº 20)

Na página 44, figura 2, o resistor designado como R7 é, na verdade, R2.

Na figura 1, também na página 44, houve algumas inversões com relação aos transistores Q2 e Q3. O transistor Q2 é, como indica a relação de componentes, um BD135. Q3, por sua vez, deve ser BC238 ou 2N5210. Observe a reprodução da figura 1, aqui contida, e note que devem ser efetuadas outras correções relativas à posição e polaridade de Q3 (NPN). Na mesma figura 1, o valor correto para o resistor R3 é de 200 ohms, e não 260 ohms, como aparece indicado.

Em vista disto, o texto relativo à explicação do funcionamento do circuito, particularmente no que se refere à proteção contra curto-circuito, também deve ser revisto:

Estando o resistor R2 em série com a saída, há sobre ele uma queda de tensão, quando a fonte está em operação. No entanto, se esta queda de tensão não atingir um valor suficiente para polarizar diretamente a junção base-emissor de Q3 e as junções dos diodos D6 a D9, o transistor não entra em condução.

Em caso de curto-circuito, porém, a corrente se eleva subitamente, a queda sobre R2 aumenta e Q3 entra em condução. O transistor Q1 tende a conduzir menos, pois parte da corrente em sua base é desviada por Q3. A corrente de saída, portanto, tende a voltar ao seu limite, ficando Q1 e os outros componentes do circuito, protegidos.

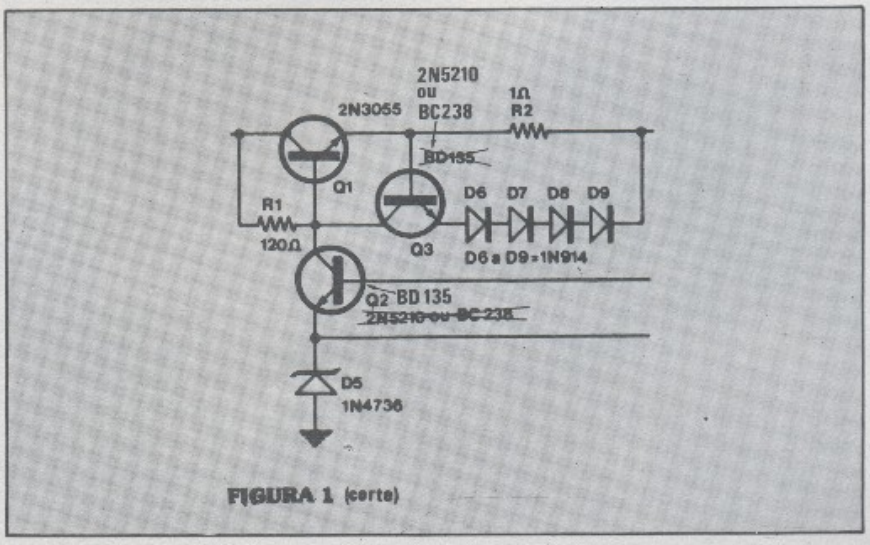
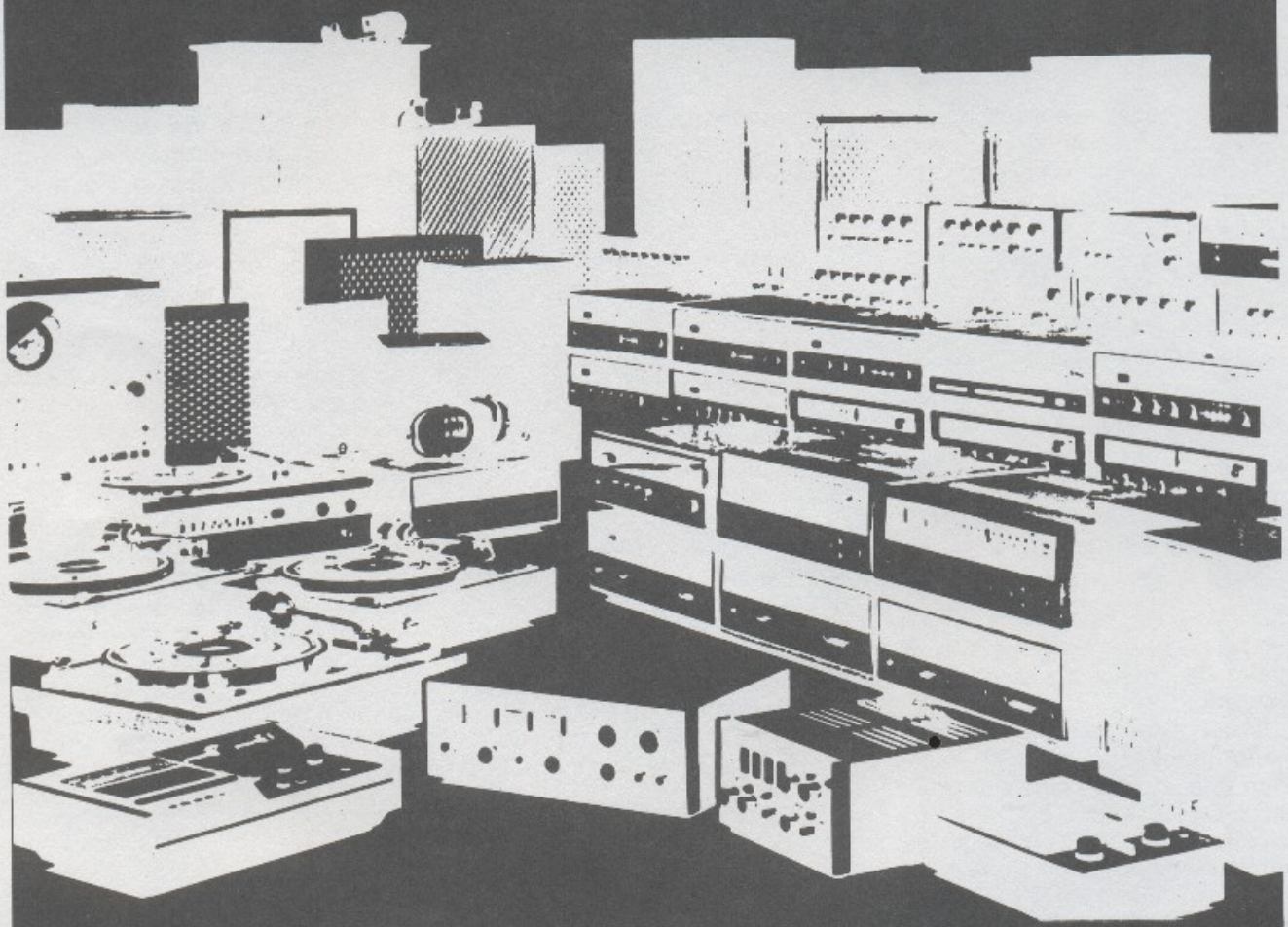


FIGURA 1 (corte)

GUIA DE ÁUDIO



Com este número, estamos apresentando um serviço inédito no Brasil e que, esperamos, seja apenas o primeiro de uma longa série: o Guia de Áudio. Seu objetivo é o de reunir os equipamentos de todos os fabricantes que atuam no país, e apresentá-los sob a forma de práticas tabelas, fáceis de consultar e compostas pelos principais dados e fotografias. Estamos começando com um número relativamente pequeno de fabricantes e equipamentos, mas esperamos ir ampliando esse número, à medida que o "Guia" vá ganhando popularidade. Afinal, ele é tão útil para o fabricante como para o leitor, pois o primeiro terá a oportunidade de tornar conhecidos sua linha de produtos e seus lançamentos, enquanto o segundo terá produtores e equipamentos todos reunidos, o que facilitará sua escolha e consulta.

Fabricante: Sanyo

Conjunto "3 em 1"

(sintonizador AM/FM, cassete "deck", toca-discos, todos estéreo, e amplificador estéreo/quadrafônico + 2 caixas acústicas)

modelo	W de saída por canal	alimentação (V-60 Hz)	notas
GXT4545K	40	110/127/220	toca-discos:Garrard automático, c/3 rotações — "tape deck": estéreo, tipo "front-load", c/pausa, conta-giros e VU meters — amplificador: dotado de matriz quadrafônica e controle "loudness"; desligamento automático de todo o aparelho.

Fabricante: Philips

Conjunto "3 em 1"

(sintonizador AM/FM, cassete "deck", toca-discos e amplificador, todos estéreo , + 2 caixas acústicas)

modelo	W RMS por canal	distorção harmônica (a 12 W)	distorção por intermodulação	impedância da carga (ohms)	resposta em freqüência (Hz - ±3 dB)	relação S/R (dB a 6 W)	rotações do toca-discos (RPM)	alimentação (V-50/60 Hz)	dimensões (mm)	notas
AH-987	15	≤ 1%	≤ 1%	4	30 a 20k	≥ 60	33 e 45	110,127, 220, 240	582x215x383	sintoniz AM: 1 faixa OM – 2 faixas OC sintoniz. FM: mono e est. opção p/4 caixas acúst. toca-discos: automático, fonocaptador cerâmico, c/agulha de diamante. — "deck": fitas de óxido de ferro e óxido de cromo; entradas: p/mic. mono ou est. e p/grav/aux. — saídas: p/gravador.

Toca-discos

modelo	rotações (RPM)	diâmetro de discos (cm)	"wow"	"flutter"	"rumble" (dB)	ruído (dB)	pressão da agulha (gf)	fonocaptor	alimentação (V-50/60 Hz)	dimensões (mm)
GA 261	33 1/3 e 45	17, 25 e 30	≤ 0,18%	≤ 0,18%	≤ -35(DIN A) -55(DIN B)	≤ -50	2 a 5	magneto-dinâmica	110, 127 220, 240	391 x 165 x 363

Receptor AM/FM estéreo

modelo	W RMS por canal	distorção p/ intermodulação	impedância da carga (ohms)	relação S/R (dB)	resposta em freqüência (Hz)	sensibilidade imped. entr. (mV/quilohms)	sensibilidade AM (µV/dB)	sensibilidade FM (µV)	separação estéreo em FM (dB a 1 kHz)	alimentação (V-50/60 Hz)	dimensões (mm)
RH-748	30 em 4 Ω 25 em 8 Ω	0,2%	4 a 16	≥ 70	19 a 30k	tape: 85/100 pick-up:2,2/4,7 amplif.: 500/100	100/26	0,9	40	110/127 220/240	160x500x305

Fabricante: Evadin

Conjunto "3 em 1"

(sintonizador AM/FM, cassete "deck", toca-discos e amplificador, todos estéreo + duas caixas acústicas)

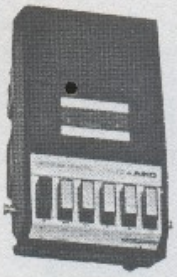
modelo	W por canal	impedância da carga (ohms)	resposta em freqüência (Hz)	relação S/R (dB)	"wow" e "flutter" (W-cassete deck)	alimentação (V-60 Hz)	notas
AHS-124	18	8	50 a 10k	≥ 40	0,2	110/220	sintonizador AM: 1 faixa de ondas médias 2 faixas de ondas curtas sintonizador FM: mono e estéreo — opção p/4 caixas acústicas — "tape-deck": conta-giros, seletor p/ fitas CrO_2, filtro de ruidos, entr. p/2 mic. e pausa — toca-discos: automático, 4 velocidades, regulagem do peso do braço e levantamento do braço por alavanca.

Rádio-gravadores portáteis Aiko

AIKO ATPR-406

AIKO ATPR-405

AIKO ATPR-2000

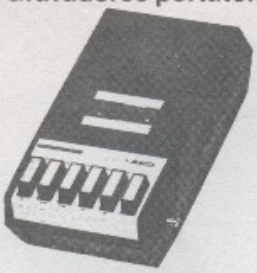


AIKO ATPR-403

AIKO ATPR-802

modelo	W de saída	resposta em freqüência (Hz)	relação S/R (dB)	"wow" e "flutter"	alimentação	notas
ATPR-406	2	50 a 10k	> 50	< 0,3%	6Vcc 110/220Vca — 60Hz	gravador mono, com AM e FM; microfone embutido; controle tonalidade; parada automática; antena telescópica; controle autom./manual nível gravação; medidores bateria e nível grav.; filtro de ruidos; CAF em FM
ATPR-405	2,5	100 a 8k	> 40	< 0,3%	6Vcc 110/220Vca — 60Hz	gravador mono, com AM (médias e curtas) e FM; microfone embutido; controles de tonalidade; antena telescópica; controle autom./manual nível de gravação; medidor bateria e nível gravação; controle pausa; indicador sintonia; filtro de ruidos;
ATPR-2000	1,5	80 a 9k	> 40	< 0,4%	6Vcc 110/220Vca — 60Hz	gravador mono, com AM e FM; microfone embutido; antena telescópica; controle tonalidade; controle autom. nível gravação; controle pausa; monitor gravação; conta-giros
ATPR-403	1,5	80 a 9k	> 35	< 0,4%	6Vcc 110/220Vca — 60Hz	gravador mono, com AM; microfone c/controle remoto; controle autom. nível gravação.
ATPR-802	2		> 45	< 0,3%	9Vcc 110/220Vca — 60Hz	gravador mono, com AM (ondas médias e curtas) e FM; microfone embutido; antena telescópica; controle tonalidade; controle autom./manual nível gravação; indicador de bateria/nível freq. FM; monitor gravação; filtro de ruidos; parada automática; controle "sleep" p/desligamento autom. do rádio.

Gravadores portáteis Aiko, tipo cassete



AIKO ATP-705

AIKO ATP-200

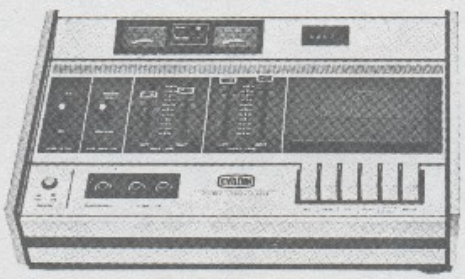
AIKO ATP-707

AIKO ATP-704

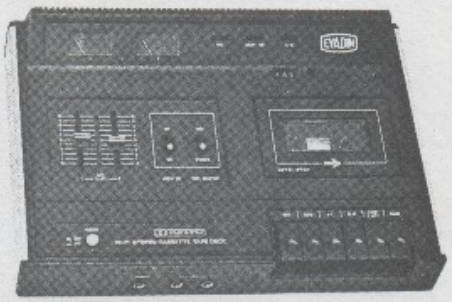
modelo	W de saída	resposta em freqüência (Hz)	relação S/R (dB)	"wow" e "flutter"	alimentação	notas
ATP-705	1,5	80 a 9k	>50	<0,4%	6Vcc 110/220; 220/240Vca 50/60 HZ	gravador mono, 2 pistas; mic. c/controle remoto; controle tonalidade; controle automático nivel gravação
ATP-200		80 a 9k	>35	<0,4%	6Vcc 110/220; 220/240Vca 50/60 Hz	gravador mono, 2 pistas; microfone embutido; parada automática; controle tonalidade; comando pausa; seletor fitas comum/CrO_2; controle autom. nivel gravação; indicador nivel bateria; indicador nivel gravação; conta-giros
ATP-707	1,5	200 a 8k	>35	<0,4%	6Vcc 110/220; 220/240Vca 60 Hz	gravador mono, 2 pistas; microfone embutido; parada automática; controle tonalidade; controle automático nivel gravação; indicador nivel bateria
ATP-704	1,5	210 a 8k	>35	<0,4%	6Vcc 110/220; 220/240Vca 50/60 Hz	gravador mono, 2 pistas; microfone embutido; parada automática; controle tonalidade; controle automático nivel graçáo

"Tape-decks" estéreo

EVADIN TD 551 D



EVADIN TD 7218

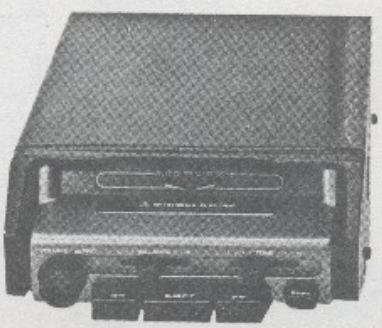


EVADIN TD 502 D

modelo	resposta em freqüência (Hz)	relação S/R (dB)	"wow" e "flutter"	alimentação (V-60 Hz)	notas
Evadin TD 551 D	40 a 14k	>60	<0,12%	110/220	controles separados entr/saida p/cada canal; entrada p/fones e mic. estéreo; sistema de pausa; indicadores separados de nivel de gravação; parada automática; indicador de pico de gravação; conta-giros c/memória; sistema Dolby; seletor de bias e equalização p/fitas CrO_2; calibradores de sinal FM
Evadin TD 7218	40 a 15 k	>57	<0,15%	110/220	controle separados entr/saida p/cada canal; filtros de ruido; seletor fitas comum/CrO_2; indicador de pico de gravação; conta-giros; entrada p/fones e microf. estéreo; sistema de pausa; parada automática; indicadores separados de nivel de gravação
Evadin TD 502 D	40 a 14 k	>57	<0,15%	110/220	controles separados de entr. p/cada canal; conta-giros; entrada p/fones e microf. estéreo; pausa de gravação; parada automática; sistema Dolby; seletor p/fitas comum/CrO_2

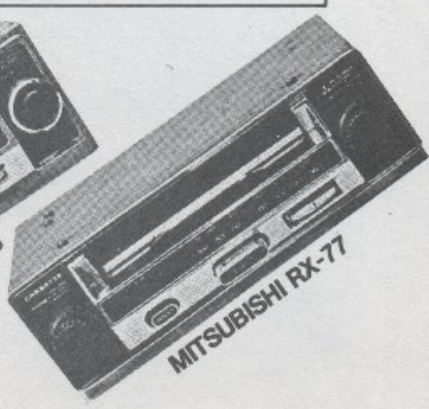
Toca-fitas estéreo

EVADIN ATP - 4000



MITSUBISHI GX-41

MITSUBISHI ATP-4213

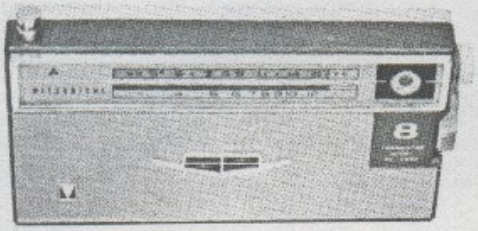


MITSUBISHI RX-77

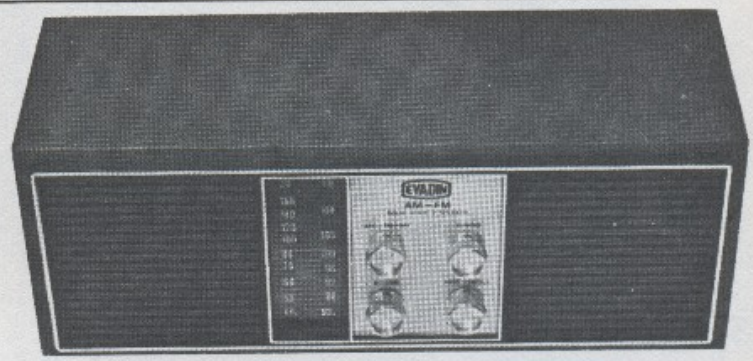
modelo	W de saída, por canal	alimentação (Vcc; chassi negativo)	notas
Mitsubishi ATP-4213	7	12	toca-fitas - rádio AM; sintonia manual e eletrônica; sistema autom./manual de reversão da fita; seletor de sensibilidade local/distante; indicador de sentido da fita; controles de balanço e tonalidade.
Mitsubishi RX-77	7	12	toca-fitas - rádio AM/FM; sistema autom./manual de reversão da fita; indicador de sentido da fita; seletor de recepção mono/estéreo p/FM; controles de balanço e tonalidade.
Mitsubishi ATP-4000	5	12	toca-fitas, com sistemas automático/manual de reversão da fita; avanço e retrocesso rápidos com trava; controles de balanço e tonalidade.
Mitsubishi GX-41	6	12	toca-fitas, com sistema automático/manual de reversão da fita; avanço e retrocesso rápidos, com trava; indicador de sentido da fita; controles de balanço e tonalidade; controle de realce dos sons graves.

Rádios

EVADIN 6 X 615



MITSUBISHI 8 X 584



EVADIN RC-603

modelo	alimentação	faixas de sintonia	notas
Evadin RC-603	110/220Vca — 50/60 Hz	AM — 535 a 1605 kHz FM — 88 a 108 MHz	rádio de cabeceira, c/dois alto-falantes e controle de tonalidade.
Mitsubishi 8 x 584	6 Vcc	AM — 535 a 1605 kHz 3,8 a 12 MHz	rádio portátil, c/duas faixas; sintonia fina; tonalidade; antena telescópica
Evadin 6 x 615	3Vcc	AM — 535 a 1605 kHz	rádio portátil de ondas médias

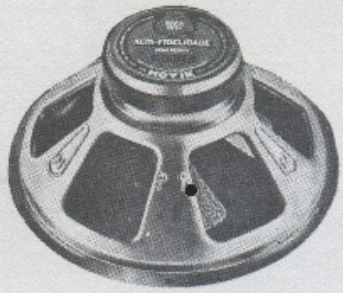
Fabricante: Novik

Alto-Falantes

5FP-A/C

WN 8-A

WN 10-A



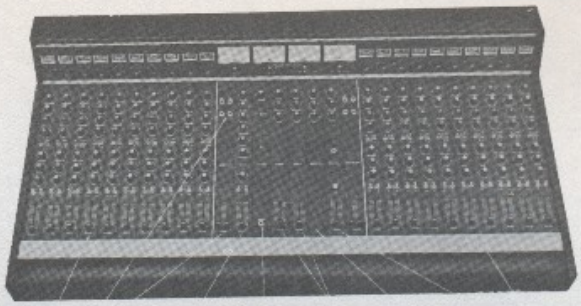
WN 15-X

WN 12-XA

	Diâmetro total (mm)	Impedância (ohms)	BOBINA MÓVEL (forma de alumínio) diâmetro (mm)	W IHF	freqüência de ressonância (Hz)	resposta em freqüência (Hz)	altura total (mm)	freqüência recomendada para o divisor (Hz)
■ 5FP-A/C Woofers	126	8	25	15	80	75-10000	55	5000
6FP-A/C	152	8	25	15	60	50-10000	66	5000
8PES-W	200	8	32	35	40	35-3000	84	2000
WN8-A	200	8	45	50	35	30-3000	83	2000
10PES-W	250	8	32	45	35	30-3500	98	1500
WN10-A	250	8	45	60	30	25-3000	104	1500
12PES-W	300	8	32	50	30	25-3000	119	1200
WN12-XA	300	8	45	70	30	25-3000	138	1200
WN12-X	300	8	51	80	30	20-3000	138	1200
WN15-X	380	8	51	90	25	20-3000	160	1000
■ NM-4 Midranges	105	8	19	40	800	1000-7000	48	1100
NM-45	105	8	19	90	800	900-8000	53	1000
NM-55	125	8	19	90	600	800-12000	56	900
■ NT2-FS Tweeters	58	8	13	40	1300	2000-20000	31	5000
NT1-F	89	8	16	60-30	1100	2000-20000	32	4000
NT1-FS	89	8	19	90	1000	1500-20000	40	3000

Fabricante: Giannini

Mesa de som modular, estéreo



Módulos disponíveis:

Entrada — 20 canais de microfones, c/VU individual
Atenuador
Controles: agudos, presença e graves ; volume ; volume de retorno ; volume de eco ; panorâmico
Chaves: seletora de grupos ; seletora de eco ; liga/desliga de retorno ; escuta individual do canal do monitor ; liga/desl. do canal do microfone.

Saída (submaster) — 4 submasters independentes

Eco — 2 atenuadores independentes
Controles: agudos, presença e graves ; volume de retorno ; panorâmico ; volume
Chaves: escuta ; liga/desliga
VU meter

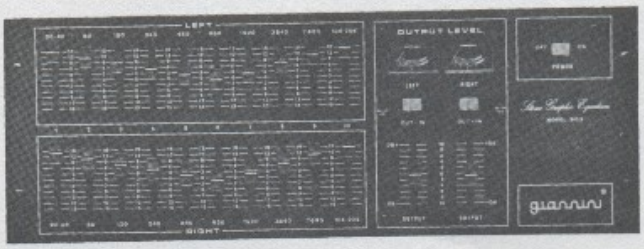
Monitor — Controle de volume
Chave seletora de comunicação interna, PFL, saída master e retorno palco
Jack de conexão do fone

Master — Controles: volume master ; agudos, presença e graves
VU meter

Crossover — Divisor eletrônico de freqüência de 3 canais
freqüências de corte: 700 Hz e 5300 Hz de 12 dB/8ª

Foldback (canal de retorno) — Controles: volume master ; agudos, presença e graves
Chave liga/desl. do microfone
Jack p/entrada do microfone
VU meter

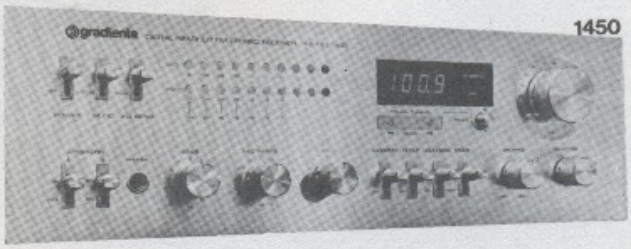
Equalizador gráfico, estéreo



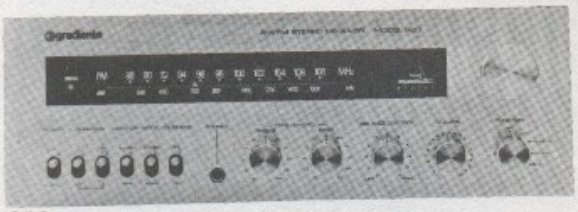
modelo	freqüências de situação (Hz)	reforço/ atenuação (dB)	equalização de saída (dB)	notas
BQ3	20/40-60-120-240-480-960-1920-3840-7680-10k/20k	± 15	± 10	VU meters de saída

Fabricante: Gradiente

Receptores AM/FM estéreo

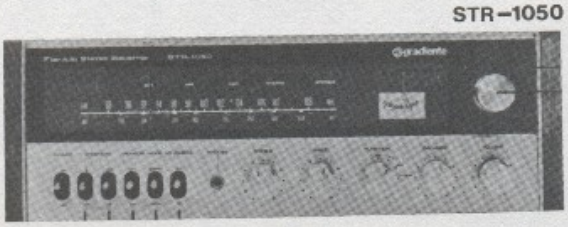


1450

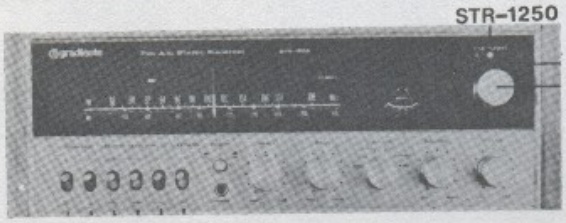


900

STR–1050



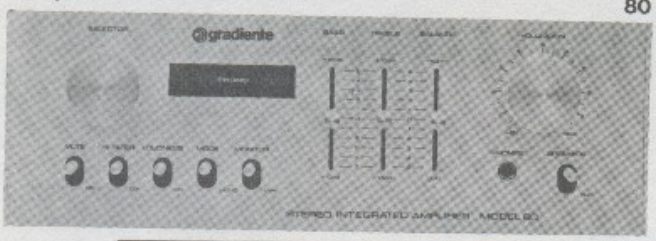
STR–1250

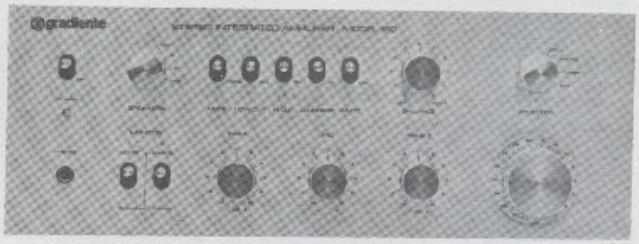


modelo	W RMS por canal (a 4 ohms)	distorção harmônica (a 8 ohms)	impedância da carga (ohms)	resposta em freqüência (Hz — ± 2 dB)	sensibilidade AM (µV/m)	sensibilidade FM (µV IHF)	separação estéreo em FM (dB a 1 kHz)	relação S/R FM estéreo (dB)	sensibilidade (mV)	alimentação (V-50/60 Hz)	dimensões (mm)
900	18	< 0,2%	Min. 4	20 a 20k	200	mono: 1,8 est.: 3,0	35	60	fono mag.: 2,5 sint., aux. e mono: 170	110/ 220	412x150x300
1050	20	< 0,3%	4 a 16	21 a 35k	50	1,8	40	60	fono mag: 5 fono cer: 280 aux. e mon: 230 mon. DIN: 12	110/ 220	430x140x350
1450	63	< 0,15%	4 a 16	20 a 20k		mono: 1,6 est.: 5,0	40	60	fono mag: 2,5 aux. e mon: 220	110/ 220	430x140x350
STR- 1250	40	< 0,3%	4 a 16	20 a 50k	50	1,8	40	60	fono mag: 2,8 mic: 2,0 aux. e mon: 190 mon DIN: 12	110/ 220	430x140x350

Amplificadores estéreo

80



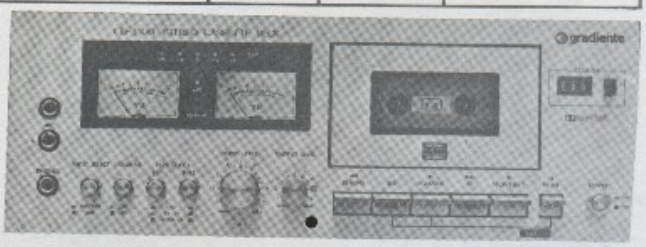


160

modelo	W RMS por canal (a 4 ohms)	distorção harmônica	resposta em freqüência (Hz — ± 1 dB)	relação S/R (dB)	sensibilidade (mV)	impedância da carga (ohms)	alimentação (V-60 Hz)	dimensões (mm)
80	27	< 0,3%	20 a 33k	fono mag: > 70 sint., aux. e monitor: > 84	fono mag: 2,5 ou 7,5 sint, aux. e mon: 230	4 a 16	105-127 210-240	310x110x280
120	38	< 0,07%	20 a 20k	fono mag: > 68 sint, aux. e monitor: > 78	fono mag: 2,5 ou 7,5 sint, aux. e mon: 150	4 a 16	105-127 210-240	380x150x300
160	55	< 0.07%	20 a 20k	fono mag: > 70 sint, aux. e monitor: > 80	fono mag: 2,5 ou 7,5 sint, aux. e mono: 150	4 a 16	105-127 210-240	380x150x300

"Tape-decks" cassete estéreo

CD-2500

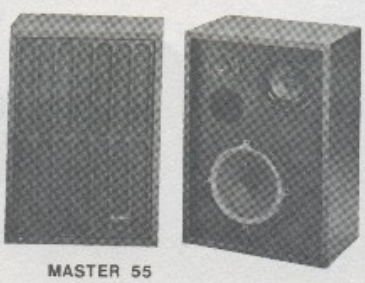


CD-3500

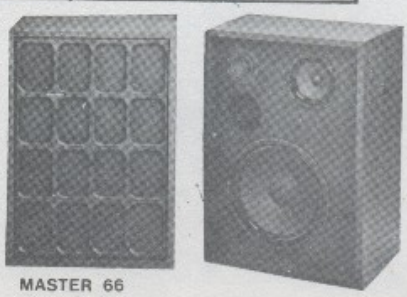
modelo	cassetes	sistema de gravação (pistas/canais)	resposta em freqüência (Hz)	relação S/R (dB)	distorção harmônica	separação entre canais (dB a 1 kHz)	sensibilidades entradas (mV)	sensibilidades saídas (mV)	alimentação (V-60 Hz)	dimensões
CD-2500	C30, 60 e 90	4/2	20 a 16k (fita cromo) 20 a 15k (fita normal)	56	< 1,3%	35	mic: 0,2 line: 80 DIN: 0,2	l. out: 350 DIN: 350 fon: 0,3 mW	110/220	390 x 151 x 326
CD-3500	C30, 60 e 90	4/2	20 a 16k (fita cromo) 20 a 15k (fita normal)	56	< 1,3%	35	mic: 0,2 line: 90 DIN: 0,2	l.out: 350 DIN: 350 fon: 0,3 mW	105/127	390 x 151 x 326

Caixas Acústicas

MASTER 44



MASTER 55



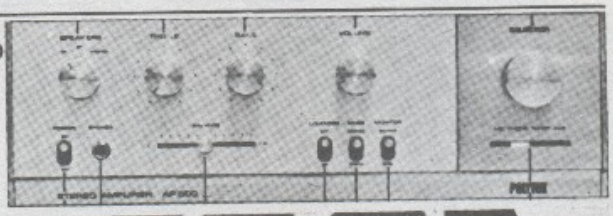
MASTER 66

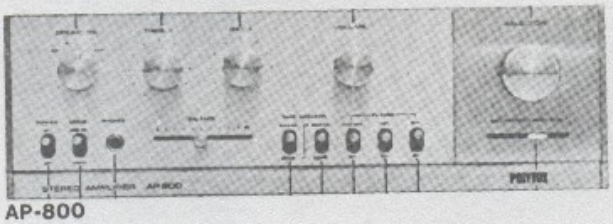
modelo	nº de canais/ nº de falantes	freqüência de transição (kHz)	W IHF por canal	dimensões (A x L x P) cm
Master 33	2/2	4	30	44 x 28 x 22
Master 44	2/2	4	40	45 x 32 x 23,5
Master 55	3/3	1,5 e 9	50	49 x 35 x 24,5
Master 66	3/3	1,5 e 9	65	55 x 39 x 29
Master 99	3/3	1,25 e 5	100	60 x 42 x 30
Referencel	3/4	1,5 e 4	130	62 x 43 x 33
Celebration 11	3/3	1,25 e 5	90	60 x 36 x 38

Fabricante: Polyvox

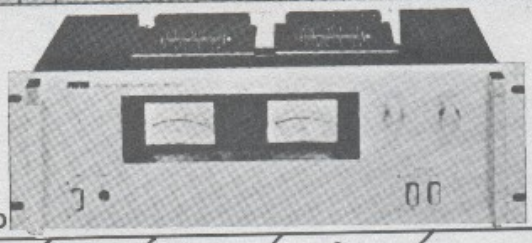
Amplificador estéreo

AP-500





AP-800

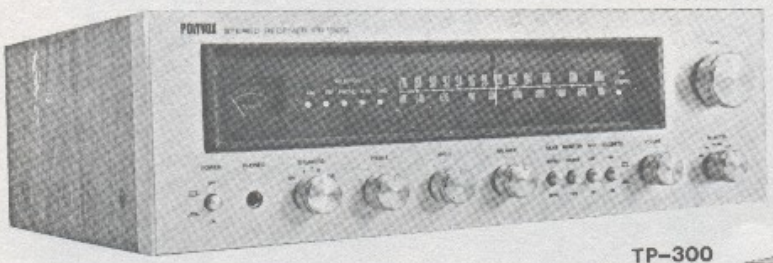


PM-5000

modelo	W RMS por canal (a 4 ohms)	distorção harmônica	resposta em freqüência (Hz — +-1 dB)	relação S/R (dB)	sensibilidade (mV)	impedância da carga (ohms)	alimentação (V-60 Hz)	dimensões (mm)	notas
AP-500	13	<0,2%	18 a 35k	Mic: >50 fono: >60 sint: >80 aux: >80	mic: 1,5 fono: 3 sint: 200 aux: 200 tape mon: 200 t.mon. DIN: 200	4 a 16	117/220	115x258x332	
AP-800	43	<0,2%	18 a 35k	mic: >50 fono: >60 aux: >80 sint: >80	mic: 1,5 fono: 200 sint: 200 aux: 200 t. mon.A: 200 t. mon. B: 200 t. mon. DIN: 200	4 a 16	117/220	117x220x332	
PM-5000	220	<0,15%	10 a 80k	95	775	8	110-120 120-127 220-240 240-260	149x480x407	amplificador de potência

Sintonizadores/receptores AM/FM estéreo

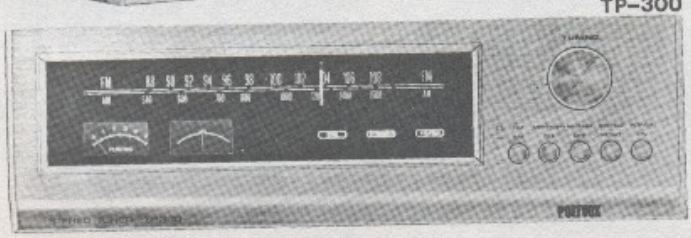
PR-1500

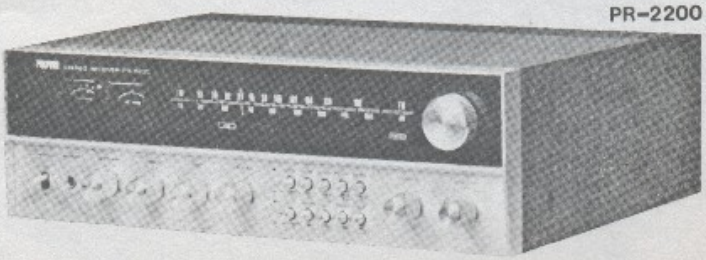


PR-1800

PR-2200

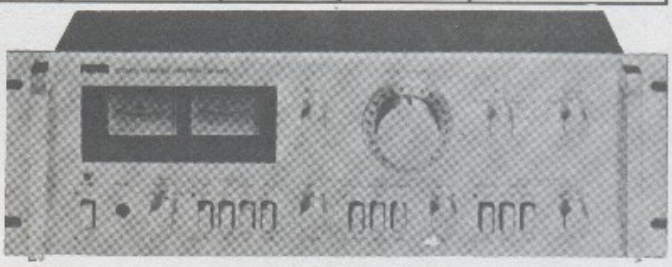
TP-300





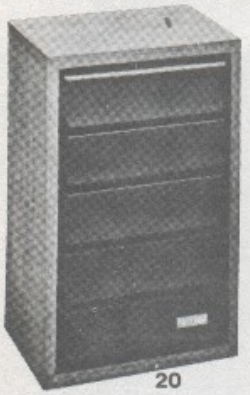
modelo	W RMS por canal (a 4 ohms)	distorção harmônica (a 8 ohms)	impedância da carga (ohms)	resposta em freqüência (Hz)	sensibilidade AM (µV)	sensibilidade FM (µV)	separação estéreo em FM (dB a 1 kHz)	sensibilidade (mV)	relação S/R FM (dB)	alimentação (V-50/60 Hz)	dimensões (mm)
PR1800	35	<0,15%	4 a 16	15 a 80k-3db	200	1,8	>30	mic: 1,5 fono: 3,0 aux e mono:200		117/220	150x441x358
PR1500	13	<0,2%	4 a 16	18 a 35k-1dB	200	1,8	>30	mic.: 1,5 fono: 3,0 aux.e mono:200 mon. DIN:180		117/220	150x441x358
PR2200	69	<0,3%	4 a 16	15 a 80k-3dB	200	mono: 1,8 est.: 5,5	>35	mic: 1,5 fono: 3,0 aux e mon:200 mon DIN:200		117/220	150x441x327
TP300				40 a 15k-3dB	200	1,8	>30		60	117/220	117x285x332

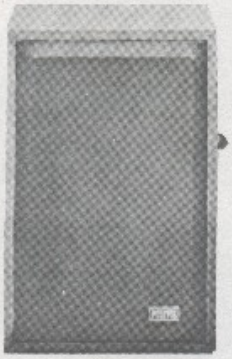
Centro de controle estéreo (pré-amplificador estéreo)

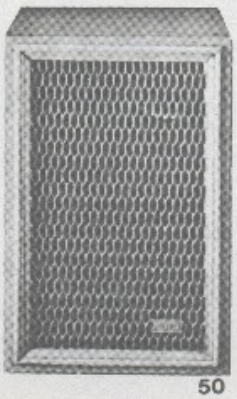


modelo	sensibilidade/impedâncias (mV/quiloohms) entradas	saídas	relação S/R (dB)	resposta em freqüência (Hz: ± 1 dB)	alimentação (V-60/Hz)	dimensões (mm)
CM-5000	fono 1 e 2:2/47 (máx. 250 mV) mic.: 1,8/10 (máx. 180 mV) sint e aux: 180/50 (máx. 5V) mon: 150/50	sinal: 0,77 V/600 ohms fones: 0,3V/8 ohms grav: (normal) 150/50 (DIN) 15/20	fono 1 e 2: 63 sint. aux e mon: 80	fono 1/2: RIAA sint/aux: 18 a 40 k mic: 30 a 20 k mon: 18 40 k	110-130/220-260	149 × 480 × 360

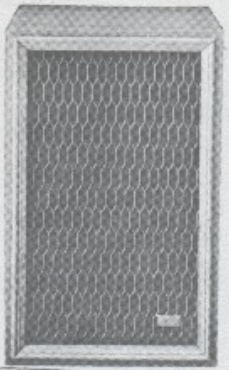
Caixas Acústicas

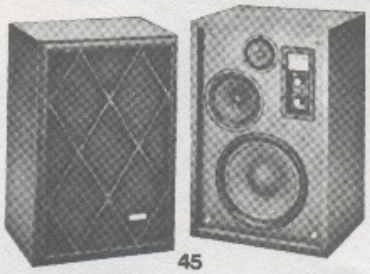

20


40


50

70


100


45

75

25

95

145

modelo	nº de canais	dimensões (A x L x P) xm	W IHF	sistema
VOX - 20	2	40 x 25 x 20	20	Bass-Reflex
VOX - 40	2	48,5 x 31,8 x 23	40	Bass-Reflex
VOX - 50	3	49 x 31,8 x 27,8	50	Bass-Reflex
VOX - 70	3	58 x 36 x 28,5	70	Bass-Reflex
VOX - 100	3	63,2 x 40,5 x 32	100	Suspensão Acústica
POLYVOX - 25	2	26 x 17 x 15,5	25	Suspensão Acústica
POLYVOX - 45	3	49 x 32 x 29	45	Suspensão Acústica
POLYVOX - 75	3	58,5 x 36 x 29,5	75	Suspensão Acústica
POLYVOX - 95	3	60 x 36 x 36	95	Bass-Reflex
POLYVOX - 145	3	76 x 48 x 41	145	Bass-Reflex

Fabricante: Royal

Sintonizadores/receptores AM/FM estéreo

modelo	W IHF por canal	distorção harmônica	impedância da carga (ohms)	resposta em freqüência (Hz)	sensibilidade (mV)	sensibilidade AM (uV)	sensibilidade FM (uV)	separ. em estéreo, p/ FM (dB a 1 kHz)	relação S/R AM (dB)	relação S/R FM (dB)	alimentação (V-50/60 Hz)	dimensões (mm)	notas
FMA700	15	0,4%	8	30 a 35k	fono cerc.: 200 aux/grav.: 200 saída grav.: 200	20	2,5	>30	45	20	110/220	110x370x230	receptor
FMA1000						20	2,5		45	20	110/220	110x370x230	sintonizador
TY2500						200	1,8	>30	45		110/220	140x420x250	sintonizador

Equalizador gráfico, estéreo

modelo	resposta em freqüência (Hz: + 1 dB)	freqüências de atuação (oitavas - Hz)	saída máxima (V)	atuação máx. em cada freqüência (dB)	distorção harmônica	impedância de entr (quilohms)	impedância de saída (ohms)	alimentação (V-60Hz)	dimensões (mm)
YE -3000	5 a 100 k	110-285-650 3000-15000	5	±20	0,05%	100	100	110/220	160 x 450 x 160

Caixas Acústicas

modelo	impedância nominal (ohms)	resposta em freqüência (Hz/KHz)	W IHF	dimensões (A x L x P) mm	sistema
YA-1500	8	30/20	90	630 x 390 x 390	Bass-Reflex (1 woofer, 1 midrange e 2 tweeters)

Fabricante: Arlen

Alto-Falantes

Série para rádio AM-FM e toca-fitas estéreo

1005 L

1006 L

1069 L

1008 L

modelo	impedância (ohms)	freqüência de ressonância (hz)	bobina (corpo de alumínio — mm)	resposta em freqüência (Hz/kHz)	W IHF	acabamento
1005L	4 e 8	130	19,5	70/14	15	ouro metálico
1006L	4 e 8	100	26	60/14	30	ouro metálico
1008L	4 e 8	80	26	40/12	30	ouro metálico
1046L	4 e 8	140	19,5	70/14	15	ouro metálico
1069L	4 e 8	90	26	60/14	30	ouro metálico

Série para rádio AM-FM e toca-fitas estéreo de perfil reduzido

6FBI

1006 B

PL60 B

modelo	impedância (ohms)	freqüência de ressonância (Hz)	bobina (corpo de alumínio — mm)	resposta em freqüência (Hz/kHz)	W IHF	acabamento
6FBI	4 e 8	130	19,5	70/13	10	bicromatizado
1006B	4 e 8	120	26	70/13	30	ouro metálico
PL 60B	4 e 8	100	26	60/13		prata metálico

Série com suspensão acústica para rádio AM-FM e toca fitas estéreo

PL80

PL69

PL46

PL50

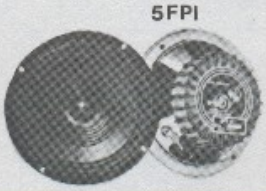
PL60

modelo	impedância (ohms)	freqüência de ressonância (Hz)	bobina (corpo de alumínio mm)	resposta em freqüência (Hz/kHz)	W IHF	acabamento
PL-46	4 e 8	110	19,5	70/14	20	prata metálico
PL-50	4 e 8	100	26	60/14	20	prata metálico
PL-60	4 e 8	90	26	55/15	40	prata metalico
PL-69	4 e 8	60	33	55/15	40	prata metálico
PL-80	4 e 8	80	26	55/15	40	prata metálico

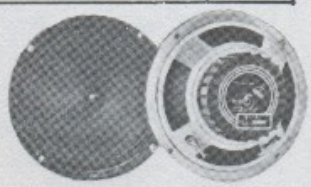
Série para uso geral em rádios AM-FM

6.9FPI

46FPI



5FPI



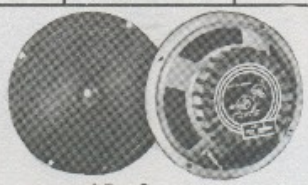
6FPI

modelo	impedância (ohms)	freqüência de ressonância (Hz)	bobina (corpo de alumínio — mm)	resposta em freqüência (Hz/kHz)	W IHF	acabamento
5 FPI	4 e 8	160	19,5	80/14	6	bicromatizado
6 FPI	4 e 8	110	19,5	60/14	10	bicromatizado
6,9 FP	4 e 8	100	19,5	60/14	10	bicromatizado
46 FPI	4 e 8	165	19,5	80/14	6	bicromatizado

Série para uso geral em rádios AM e toca-fitas estéreo

AR-5

AR-46



AR-6

AR-69

modelo	impedância (ohms)	freqüência de ressonância (Hz)	bobina (corpo de alumínio — mm)	resposta em freqüência (Hz/kHz)	W IHF	acabamento
AR-4,6	4 e 8	140	19,5	70/14	10	orange metálico
AR-5	4 e 8	130	19,5	70/14	10	orange metálico
AR-6	4 e 8	100	26	60/12	20	orange metálico
AR-6,9	4 e 8	90	26	60/12	20	orange metálico

Woofers para automóveis

AW-60 AW-69

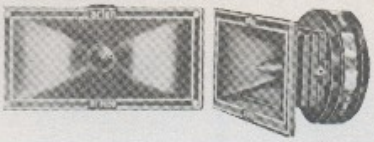
Woofers com suspensão acústica para automóveis

AW-605 AW-695

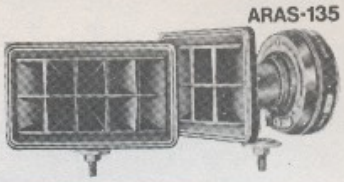
modelo	impedância (ohms)	freqüência de ressonância (Hz)	bobina com corpo de alumínio (mm)	resposta em freqüência (Hz/kHz)	W IHF	acabamento
AW-60	4 e 8	90	33	50/13	50	ouro metálico
AW-69	4 e 8	80	33	50/13	50	ouro metálico
AW-605	4 e 8	80	33	40/12	50	ouro metálico
AW-695	4 e 8	70	33	40/12	50	ouro metálico

TWEETERS para uso em conjunto com woofers em automóveis

ARA-120



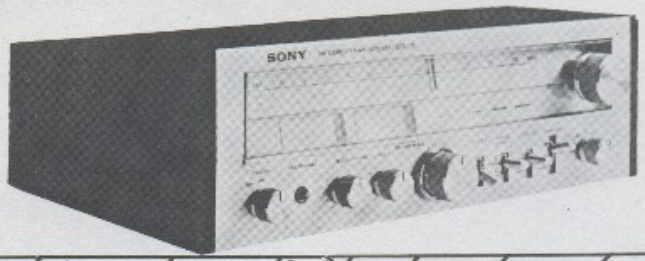
ARAS-135



modelo	impedância (ohms)	bobina com corpo de alumínio (mm)	resposta em freqüência (Hz/kHz)	W IHF	notas
ARA-120	8		3000/18	30	tweeter corneta
ARAS-135	8		3000/18	40	
1003-B	8	sim	3000/18	30	c/divisor interno de freqüência
1004-A	8	sim	3000/18	30	c/divisor interno de freqüência

Fabricante: Sony

Receptor AM/FM estéreo



modelo	W RMS por canal	distorção harmônica	impedância da carga (ohms)	resposta em freqüência (Hz — ±1 dB)	sensibilidade AM (µV/m a 1 kHz)	sensibilidade FM (µV a 50 dB)	separação estéreo em FM (dB a 1 kHz)	relação S/R AM (dB)	relação S/R FM (dB)	sensibilidade (mV)	alimentação (V-50/60 Hz)	dimensões (mm)
STR-11S	32	< 0,5%	8	30 a 15k	250	mono: 4 est.:45	40	50	mono:70 est. 68	fono:2,5 tape: 150	110/220	435x144x285

Conjunto "3 em 1"

(sintonizador AM/FM), cassete "deck", toca-discos, todos estéreo, e amplificador estéreo/quadrafônico + duas caixas acústicas)

modelo	W RMS por canal (a 8 ohms)	impedância da carga (ohms)	resposta em freqüência (Hz a 1 W)	relação S/R (dB)	rotações do toca-discos (RPM)	pressão da agulha (gf)	resp. em freq. do cassete "deck" (Hz)	alimentação (V-50/60 Hz)	dimensões (mm)	notas
HP-279D	18	8	40 a 40k	FM: 65 AM: 50	33,45 e 78	4	40 a 10k	100, 120, 220, 240	531x241x396	sintonizador c/CAF incluído; "deck" c/ ejetor automático e controle autom. do nível de gravação; toca-discos Garrard automático; sistema matricial quadrafônico no amplificador.

Caixas Acústicas

modelo	impedância nominal (ohms)	respostas em freqüência (Hz/kHz)	W IHF	dimensões (A x L x P) mm	sistema
SS-911	8	30/20	90	395 x 645 x 338	Bass-Reflex (1 woofer, 1 midrange e 2 tweeters)

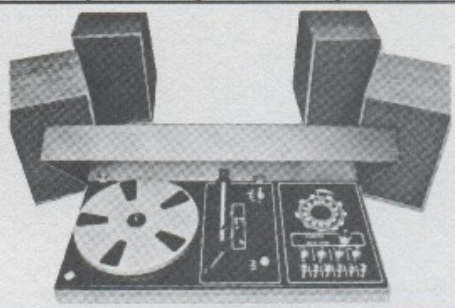
Fabricante: Telefunken

Receptores AM/FM estéreo

modelo	W IHF por canal	distorção harmônica (a 1 kHz)	impedância de carga (ohms)	resposta em freqüência (Hz ± 3 dB)	sensibilidade AM (µV)	sensibilidade FM (µ V)	separação FM em estéreo (dB a 1 kHz)	relação S/R (dB)	alimentação (V-50/60 Hz)	dimensões (mm)
4040	40	≤ 1%	4 a 16	≤ 20 a 20k	20	mono: 2,4 est.: 8	≥ 30	50	110/127/220	546x120x280
6060	60	≤ 1%	4 a 16	≤ 20 a 20k	20	mono: 4 est.: 15	≥ 30	50	110/127/220	546x120x280

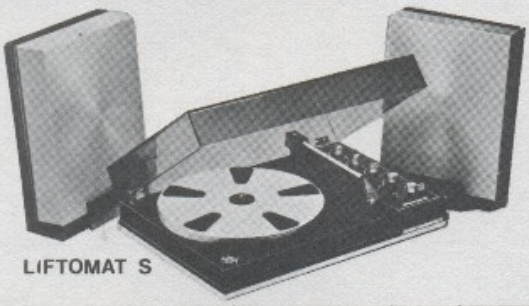
Conjunto "3 em 1"

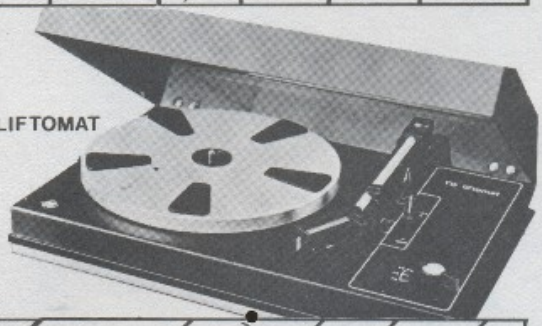
(sintonizador AM/FM, toca-discos e amplificador, todos estéreo)



modelo	W RMS por canal (a 8 ohms)	distorção harmônica (a 12,5 W)	impedância da carga (ohms)	resposta em freqüência (Hz)	sensibilidade AM (µV)	sensibilidade FM (µV)	separação em estéreo (dB)	relação S/R (dB)	rotações do toca-discos (RPM)	pressão na agulha (gf)	alimentação (V-60 Hz)	dimensões (mm)	notas
Stereo Center	12,5	≤ 1%	8	50 a 20k	≤ 50	≤ 4	> 40	> 50	33,45 e 78	4 a 6	110, 127, 220	560 x 155x 260	filtros cerâmicos em AM e FM

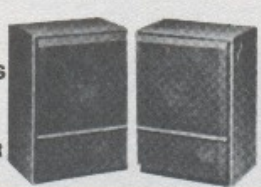
Toca-discos

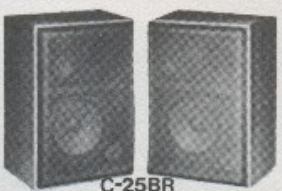


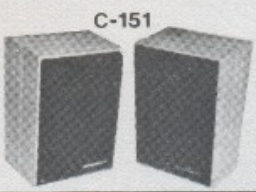


modelo	rotações (RPM)	flutter"	agulha	pressão de agulha (gf)	W por canal	resposta em freqüência (Hz)	impedância das caixas (ohms)	resposta em freqüência do fonocaptor (Hz: ± 3 dB)	dimensões (mm)	V de saída no fonocaptor (mV a 10 kHz)	alimentação (V-60 Hz)	notas
liftomat S	33 1/3, 45 e 78	±0,35%	safira	4 a 6	6	20 a 20k	4		385 x 260 x 106		110, 127, 220	toca-discos com amplificador
TD liftomat	33 1/3, 45 e 78	±0,35%	safira	4 a 6				50 a 10k	385 x 260 x 105	230	110, 220	toca-discos sem amplificador

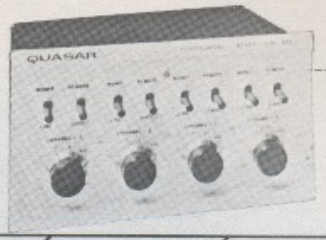
Caixas Acústicas







modelo	impedância nominal (ohms)	resposta em freqüência (Hz/kHz)	W IHF	dimensões (A x L x P) cm	sistema
C-15BR	4	70/14	15	40 x 28 x 20	Bass-Reflex
C-25BR	8	60/18	20	47 x 33 x 25	Bass-Reflex
C-151	8	50/20	40	40 x 28 x 20	Suspensão Acústica
C-251	8	40/20	60	47 x 33 x 25	Suspensão Acústica
C-501	8	45/18	80	61 x 42 x 31,5	Bass-Reflex

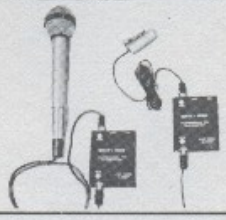


Fabricante: Quasar

Misturador estéreo

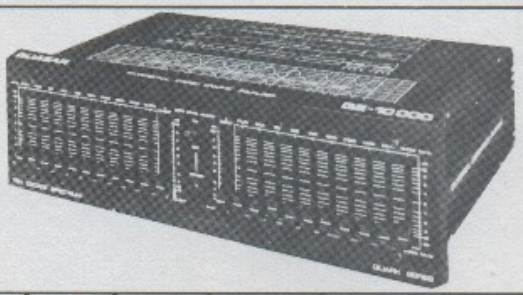
modelo	saída máxima (V RMS p/1% DHT)	resposta em freqüência (Hz- 3dB)	distorção harmônica	relação S/R (dB)	ganho máximo (dB)	impedância de saída (ohms)	impedância de entrada (quilohms)	alimentação (V-60 Hz)	dimensões (mm)	notas
QM-884	5	12 a 125 k	<0,03%	60	+ 20	100	50	110/220	118 × 218 × 315	contêm 4 misturadores, c/4 canais p/cada um e 2 entradas p/cada canal

Micro-transmissor de FM



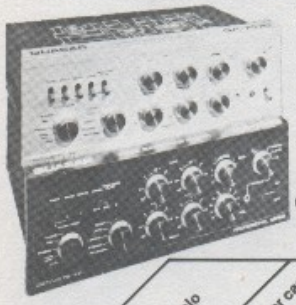
modelo	freqüência de modulação (MHz)	potência consumida (mW a 9 V)	sensibilidade (mv a 200 ohms)	dimensões (mm)	notas
QMT-202	104/108	90	1	75 × 60 × 24	uso profissional, p/microfones de 30 a 1000 ohms

Equalizador gráfico, estéreo



modelo	resposta em freqüência (Hz- ±1 db)	freqüências de atuação (oitavas - Hz)	saída máxima (V RMS)	atuação máx. em cada freqüência (dB)	relação S/R (dB)	distorção harmônica	impedância de entrada (quilohms)	impedância de saída (ohms)	alimentação (V-60Hz)	dimensões (mm)
QE-10000	3 a 300 k	31, 25-62-125-250-500-1000 2000-4000 8000-16000	10	±14	>80	<0,2%	10	300	110/220	118 × 470 × 350

Amplificadores estéreo



QA-7070

QA-2240

QA-2300

modelo	W RMS por canal (a 8 ohms)	distorção harmônica	resposta em freqüência (Hz — ±1 dB)	relação S/R (dB)	sensibilidade (mV)	impedância da carga (ohms)	alimentação (V-60 Hz)	dimensões (mm)	notas
QA-2240	50	< 0,25%	5 a 70k	80	650	8	117/234	118 × 210 × 350	amplificador de potência 4 entradas selecionadas
QA-2300	50		15 a 70k	fono: 60 aux.: 70 grav.: 60	sint: 245 grav.: 420 aux.: 245 fono: 3,9 mon: 610	8	117/234	118x346x350	possue sistema de decodificação quadrafônica
QA-7070	50	<0,2%	15 a 70k	60	sint.: 140 grav.: 140 aux.:140 Mic.: 2,7 fono: 3,5 grav.DIN: 480 mon.grav.: 610	8	117/234	118x346x350	possue sistema de decodificação quadrafônica

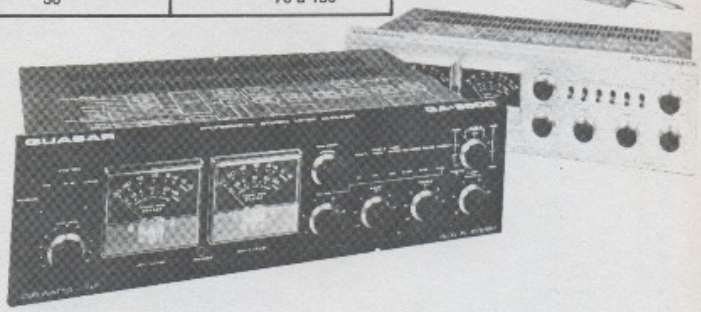
Sintonizador FM estéreo profissional

QFM-1004

modelo	resposta em freqüência (Hz — ± 1 dB)	sensibilidade FM (μV)	separação estéreo em FM (dB)	alimentação (V)
QFM 1004	20 a 15k	2	30	70 a 150

Mesa de som profissional (amplificador-misturador estéreo)

modelo — QA-5500
alimentação — 117/234 V — 60 Hz
dimensões — 118 × 470 × 350 mm



Pré-amplificador de entrada

	sensibilidade (mV)	resposta em freqüência (Hz)	impedância de entrada (quilohms)	ganho (dB)	distorção harmônica
micro fone	1 min., 1 kHz 77 máx., 1 kHz		47	48 a 1 kHz	< 0,02%
fono 1 e 2	2 min. 100 máx.	15 a 200 k	47	42	< 0,2%

Misturador

ganho máximo (dB)	resposta em freqüência (Hz)	distorção harmônica	sensibilidade (mV).
10	5 a 350 k	<0,2%	aux-baixo nível: 77 min., 47 k alto nível: 1,5 min., 220 k GRAV, PRÉ, SINT: 77 min., 47 k 4,3 máx.

Pré-amplificador c/filtros e controle de tonalidade

sensibilidade (mV a 1 kHz)	ganho (dB a 1 kHz)	controle de graves (dB)	controle de agudos (dB)	resposta em freqüência (Hz- ± 1 dB)	saídas (mV)
245	10	13, a+13, em 100 Hz -14 a+10, em 10 kHz	15 a 330 k	grav. baixo nível: 245 mV/1 k ohm grav. alto nível: 770 mV/100 ohms linha: 770 mV/100 ohms	

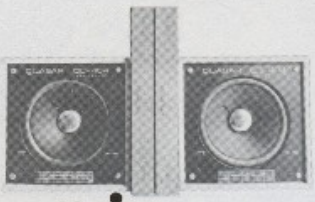
Amplificador de potência

impedância de entrada (quilohms	sensibilidade (mV)	ganho (dB)	distorção harmônica	resposta em freqüência (Hz- ± 1 dB)	potência de saída (W RMS, a 8 ohms)
10	650	30	0,2%	5 a 70k	50

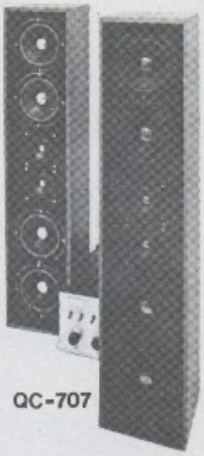
Caixas Acústicas

LABYRINTH 8

DISCOTEQUE



QC-404



QC-707

QC-1000

QC-500

QC-606

QC-800

QC-900

modelo	W IHF	impedância nominal (ohms)	resposta em freqüência (Hz/kHz)	sistema	dimensões (A x L x P) cm	notas
LABYRINTH 8	55	8	20/20	Labirinto	46 x 33 x 32,8	– o sistema inclui 1 "8" superpesado c/tweeter de 3 1/2"
DISCOTEQUE	170		40/0,6 (graves) 600/18 (agudos)		Bass — 83 x 38 x 41 High — 35 x 38 x 41	– sistema modular composto 1 módulo Bass 2 módulos High por canal
QC — 404	20	8	40/18 40/18 ± 3 dB	Suspensão Acústica	15 x 15 x 15	– 40/18+ 3 dB nas médias e nas altas
QC — 500	90	16 8	40/18	Controle de Médios e Agudos	65,5 x 38,5 x 34,5	
QC — 606	20		40/18	Suspensão Acústica	29,5 x 23 x 10,5	– possui controle de agudos
QC — 707	70	8 16 32	40/18 ± 5 dB 100/18 ± 2 dB	Suspensão Acústica	79 x 16 x 17	– tipo coluna
QC — 800	35	8 a 16	50/17 + 5 dB	Controle de Agudos	49 x 27,5 x 25	– possui 1 woofer e 1 tweeter
QC — 900	75	8	30/18	Suspensão Acústica	57 x 33 x 25	
QC — 1000	160 120		30/18 ± 4 dB	Bass-Reflex	78 x 57 x 42	– possui 2 woofers, 2 médios e 6 tweeter – 160 W (versão CD) 120 W (versão N)

Fabricante: Unimack

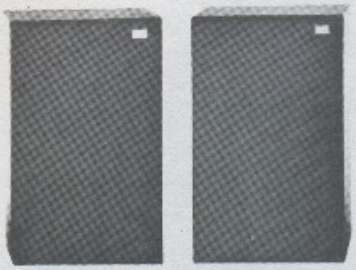
Receptor AM/FM estéreo

modelo	W RMS de saída (a 8 ohms)	distorção harmônica	impedância da carga (ohms)	resposta em freqüência (Hz — ± 3 dB)	sensibilidade AM (µV)	sensibilidade FM (µV IHF)	separação estéreo em FM (dB a 1 kHz)	sensibilidade (mV)	alimentação (V)	dimensões (mm)
UR-390	18	<0,5%	4 a 16	14 a 35k	25	2	40	fono: 3,5 aux e mon.: 110	110/220	365 x 102 x 240

Amplificador estéreo p/automóvel

modelo	W RMS por canal	distorção harmônica (a 1 kHz)	resposta em freqüência (Hz)	relação S/R (dB)	impedância da carga (ohms)	sensibilidade (V a 1 kHz)	alimentação (Vcc)	dimensões (mm)
UP-1800	15	< 0,9%	15 a 22 k	> 70	4	3,5	10 a 16	154 x 54 x 150

Caixas acústicas



modelo	resposta em freqüência (Hz — ± 3 dB)	impedância (ohms)	W RMS	sistema	dimensões (mm)	notas
Mack 45	50 a 20 k	8	25	duto sintonizado; dois canais	308 x 502 x 253	1 full-range 20 cm 1 tweeter 7 cm

"KITS" NOVA ELETRÔNICA

EFEITOS SONOROS E VISUAIS

Luzes dançantes — Consiste de um circuito que, ligado diretamente à saída do amplificador, faz com que um conjunto de luzes acompanhe o ritmo da música. Possui três canais de luzes, sendo que cada qual responde apenas a uma certa faixa de freqüências da música: graves, médios ou agudos. Produz uma sensação de união de sons com imagens. Ideal para bailes ou experiências. Publicado na Nova Eletrônica n.º 13.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 780,00

Sustainer — Publicado na NE n.º 1, é um dispositivo dos mais úteis para o guitarrista ou músico, amador ou profissional. Supera, em qualidade, os melhores aparelhos importados. Pode ser usado sozinho, como pedal, com bateria, ou em conjunto com os outros módulos do Sintetizador para Instrumentos Musicais e Vozes, do Cláudio César. Prolonga o som de qualquer guitarra ou instrumento eletrificado, tornando-o contínuo e facilitando o solo e acompanhamento.

PREÇO COM PRÉ ..... Cr$ 390,00
PREÇO SEM PRÉ ..... Cr$ 360,00

Phaser — Publicado na NE n.º 3, vem a calhar para o músico profissional ou amador que utilize instrumentos eletrificados, tais como órgãos, guitarras, contrabaixos, etc, etc. Bastante útil no estúdio de gravação, caseiro ou profissional, pode ser empregado tanto em separado como em conjunto com outros módulos do Sintetizador para Instrumentos Musicais e Vozes, do Cláudio César. Produz o efeito de um avião a jato «passando» pela música, ou um «vibrato acentuado».

PREÇO COM PRÉ ..... Cr$ 780,00
PREÇO SEM PRÉ ..... Cr$ 740,00

Luzes seqüenciais — Kit publicado no n.º 10 de Nova Eletrônica. Consiste em um circuito para produzir efeitos luminosos em bailes e festas, sob a forma de uma luz correndo seqüencialmente sobre quatro canais de lâmpadas. Os efeitos criados são inúmeros, variando-se o número de lâmpadas por canal e também a cor das mesmas.

preço com caixa ..... Cr$ 840,00

Efeitos especiais — Publicados na NE n.º 16, eles englobam dois kits, com opção para um terceiro. Trata-se de duas sirenes diferentes, uma delas imitando o som dos carros da polícia francesa e a outra, da polícia italiana. Com dois circuitos da sirene italiana, sendo um deles ligeiramente modificado, pode-se recriar o som das sirenes da polícia americana. Todas as três sirenes foram projetadas para uso em bailes tipo discoteca, para efeitos sonoros em conjuntos de rock e fins semelhantes.

Sirene Francesa ..... CR$ 160,00
Sirene Italiana ..... CR$ 160,00

Strobo — Publicado na NE n.º 6, é «aquela» luz estroboscópica incrementada, para festas e bailes. Sua freqüência de piscagem é variável, através de um potenciômetro, o que a torna útil, também, para experiências e fotografias técnicas ou científicas.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 960,00

Sirene eletrônica — Publicado na NE n.º 1, produz um som semelhante ao das sirenes dos bombeiros. Alimentada por fontes de 12 V, 1 A; ideal para principiantes.

PREÇO ..... Cr$ 180,00

Luzes psicodélicas — Publicado na NE n.º 2, é um aparelho que controla luzes coloridas por meio do som de gravadores, mesas, guitarras, toca-discos, ou qualquer outra fonte de sinais de áudio. Possui três canais, ou seja, graves, médios ou agudos, controlando, cada um deles, lâmpadas de até 400 watts. Seus efeitos podem ser adaptados a boates, shows, festas, conjuntos musicais, residências, etc. Apenas para 110 V.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 1.400,00

Vento eletrônico — Publicado na NE n.º 18. Mais um efeito da série "efeitos especiais". Imita perfeitamente o ruído do vento, sendo bastante útil em discotecas, gravações ou representações teatrais. Possui controle da intensidade sonora e da freqüência do som.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 220,00

Som espacial

PREÇO SEM CAIXA ..... Cr$ 290,00

Mar eletrônico — Publicado na Nova Eletronica n.º 20. Mais um efeito especial, este simulando o barulho das ondas à beira-mar. O companheiro ideal do "vento eletrônico", para criar efeitos de tempestade.

PREÇO ..... Cr$ 215,00

Nova sirene americana — Publicada na Nova Eletronica n.º 20. Sugerida inicialmente como opção, na NE n.º 16, com a junção da sirene italiana com a francesa, aparece agora como kit, numa placa própria. Simula o som das sirenes dos carros de polícia americanos.

PREÇO ..... Cr$ 250,00

Módulo de potência para luzes — Publicado na NE n.º 22. Podendo ser ligado a qualquer dos kits de "luzes" de nossa fabricação (exceto, obviamente, "luz estroboscópica"), amplia a capacidade de potência em 800 (110 V) ou 1600 (220 V) watts por canal, no mínimo. Opção para 3 ou 4 canais.

PREÇO ..... Cr$ 850,00

Novas luzes seqüenciais — Publicado na NE n.º 22. Consiste em um circuito para produzir efeitos luminosos em bailes e festas, sob a forma de uma luz correndo sobre quatro canais de lâmpadas. Os efeitos criados são inúmeros, variando-se o número de lâmpadas por canal e a cor das mesmas. Com a substituição dos SCRs por triacs, possibilitam o aproveitamento de ambos os ciclos do sinal da rede e, conseqüentemente, um aumento da própria luminosidade.

Cr$ 840,00

JOGOS ELETRÔNICOS

TV GAME I — Publicado na Nova Eletronica n.º 20. É um verdadeiro jogo de vídeo, para ser jogado na televisão de casa. Permite escolher entre 3 jogos diferentes, num só conjunto: tênis, futebol e paredão. Em todos os 3 jogos, há possibilidade de optar por jogar com um parceiro ou sozinho (jogo treino). Possue placar digital automático, que só aparece na hora do ponto. Os jogos terminam automaticamente, ao 15.º ponto de uma das partes; para reiniciar, basta pressionar um botão. Inclue ainda efeitos sonoros (batida da bola contra os obstáculos), bola com variação automática de velocidade e possibilidade de variar o tamanho das raquetes.

Pode ser alimentado a pilhas ou por eliminador e exige uma única conexão com a TV, nos terminais da antena. Vem acompanhado por um completo manual de instruções.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 950,00

APARELHOS DE MEDIÇÃO E DE BANCADA

Capacímetro digital — Mede, com grande precisão, capacitâncias entre 100 pF e 1000 uF, divididas em três escalas. O aparelho possui quatro dígitos e o ponto decimal é automático, proporcionando uma leitura em uF, em todas as escalas. Seu circuito inclui, ainda, indicação automática de sobrecarga de medida (overflow). Publicado nos números 13 e 14 de Nova Eletrônica.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 1.550,00

Milivoltímetro CMOS — Publicado na Nova Eletrônica de n.º 14. Consiste de um amplificador de tensão com alta impedância de entrada e ótima precisão, utilizando um único amplificador operacional do tipo CMOS-BIFET e projetado para ser acoplado à entrada de voltímetros ou multímetros, analógicos ou digitais, com a finalidade de estender a escala dos mesmos para a área dos milivolts. Possibilita medidas até 300 mV, e fica acondicionado em uma caixa própria de pequenas dimensões, com o formato de uma ponta de prova. Possui alimentação própria, constituída por uma pequena bateria de 9 volts, de longa duração.

PREÇO ..... Cr$ 350,00

Multímetro digital — Publicado nos números 1 e 2 de NE, é um instrumento de grande precisão, medindo resistências, tensão alternada e contínua e corrente contínua. Seu mostrador é digital, ou seja, fornece as medidas sob a forma de números, diretamente, e é de 3½ dígitos.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 2.950,00

Fonte estabilizada 5V — 1A — Publicado na NE n.º 3, é uma fonte de tensão fixa, apropriada para a alimentação, na bancada, ou em casa, de circuitos TTL. Adapta-se, porém, a qualquer outra aplicação que necessite deste nível de tensão.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 450,00

Carregador de baterias — Possibilita a recarga da bateria do carro, em casa. Fornece uma corrente constante de 2 A à bateria e possui indicação de «carga concluída», por meio do acendimento de um LED. Além disso, conta com uma proteção interna contra curto-circuitos. É um conjunto seguro e compacto. Publicado no n.º 9 de Nova Eletrônica.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 780,00

Superfonte regulada 0/15V — 2A — Publicada no n.º 9 de Nova Eletrônica, é um aparelho essencial para a bancada de todo técnico ou amador de eletrônica. Fornece uma tensão, em variação contínua, de 0 a 15 volts e 2 ampères de corrente, em qualquer tensão. É dotado de proteção interna contra sobrecargas e curto-circuitos e apresenta um «ripple» baixíssimo na saída.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 1.390,00

Prescaler — Publicado no n.º 12 de Nova Eletrônica. Ideal para ser adaptado ao freqüencímetro digital da Nova Eletrônica ou a qualquer outro freqüencímetro digital, consiste de um «alargador» de faixa, permitindo um alcance de medida de até 250 MHz. Na realidade, é um divisor por 10 de alta velocidade, que emprega a lógica ECL.

PREÇO ..... Cr$ 650,00

Freqüencímetro digital — Publicado na NE n.ºs 4, 5 e 6. Mede, digitalmente, freqüências de qualquer forma de onda, até 30 MHz, com grande precisão. Aceita base de tempo da rede ou, para ainda maior precisão, um oscilador padrão a cristal. Vem com uma caixa de alumínio, fácil de montar, e bastante robusta, para proteger o instrumento.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 2.750,00

Gerador de funções — Publicado na NE n.º 7, fornece formas de ondas senoidais, quadradas, triangulares, em rampa e pulsos, de 0,1 Hz a 100 kHz, divididas em seis faixas. Muito útil em áudio, para análise de amplificadores e outros equipamentos; de grande utilidade, também, em análise de circuitos em geral, por injeção de sinais e, na área digital, como gerador de ondas quadradas ou pulsos.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 1.500,00

DPM — Publicado na Nova Eletrônica n.º 17. Trata-se de um instrumento digital de medida, para painel de 3½ dígitos. Emprega um único integrado CMOS e 4 «displays» de LEDs, com mais alguns poucos componentes periféricos. O circuito básico funciona como um milivoltímetro CC, com uma capacidade de medida até 200 mV. Contudo, acrescentando-se certos circuitos à sua entrada, pode funcionar como voltímetro, microamperímetro, amperímetro, frequencímetro, termômetro e medidor de transdutores em ponte. Possui, ainda, indicação automática de polaridade, de sobrecarga de faixa e zeramento automático. Sua precisão é da ordem de 1%

PREÇO SEM CAIXA ..... Cr$ 1.690,00

Fonte P/DPM

PREÇO SEM CAIXA ..... CR$ 270.00

Fonte simétrica regulável + 15; — 15 volts / 2 A — Publicada na NE n.º 18. Possibilita uma variação contínua da tensão, de zero volt a + 15, — 15 V, só a + 15 V, só a — 15 V, com 2 A, ou de zero até 30 V, com 1 A. Utiliza circuitos integrados e é totalmente estabilizada e regulada, contra variações da tensão da rede e de corrente de carga. Possui proteção contra curto-circuitos e sobrecarga na saída, apresentando um "ripie" bastante reduzido.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 1.890,00

Injetor de sinais — Publicado na NE n.º 18. Permite a análise, estágio por estágio, de amplificadores, tanto de áudio como de FI ou RF, graças à grande quantidade de harmônicas geradas pelo seu circuito. Pode ser usado, também, como gerador de trem de pulsos para circuitos TTL ou CMOS, conforme a alimentação. Conta com um controle de nível na saída, que possibilita o ajuste da amplitude do sinal, de acordo com a tensão do circuito que está sendo analisado. Sua construção é compacta e seu consumo é baixo, graças à utilização de um integrado CMOS. A alimentação é feita por uma só bateria de 9 V.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 330,00

Freqüencímetro NE-3052 — Publicado nos nºs 19 e 20 de Nova Eletrônica. Mede não só freqüência, mas também período e conta eventos. Sua faixa de medida abrange dos 5 Hz aos 40 MHz, em duas escalas. Possui chave atenuadora do sinal de entrada, de três níveis, indicador de excesso de contagem, zeramento de leitura, base de tempo embutida, a cristal, "display" de cinco dígitos, com LEDs. Opera tanto em 110 como em 220 V, corrente alternada, e em 12 V, corrente contínua. É composto por circuitos integrados da família TTL e seu circuito é todo montado sobre uma placa de circuito impresso dupla face. Sua precisão é excelente. É acondicionado em uma caixa metálica, com alça, de aspecto profissional.

cr$ 4.500,00

Oscilador TTL padrão — Publicado no n.º 20 de Nova Eletrônica. Consiste de um gerador de onda quadrada, com variação discreta da freqüência, na faixa de 1 Hz a 1 MHz. Sua precisão (0,01%) é garantida pelo oscilador acionado a cristal. Fornece um grande número de freqüências, graças à possibilidade de controlar o fator de divisão de seu primeiro contador, por intermédio de "jumpers" previstos na placa. O sinal de saída é simétrico e seu nível é compatível com os níveis TTL.

PREÇO ..... Cr$ 500,00

ALARMES

Alarme ultra-sônico — Publicado na NE n.º 3, em artigo superdetalhado, consiste em um alarme contra roubo, operando por captação de interferências (movimentos) em seu campo ultra-sônico. Possui alcance suficiente para salas normais de até 6 metros, podendo ter sua sensibilidade ajustada, conforme a ne necessidade. Disparado, acionará qualquer equipamento, diretamente em 110 V, ou comandará relês, para potências altas. Útil na vigilâncias de crianças, doentes e em aplicações das mais variadas. O detalhamento da descrição permite ao leigo uma montagem bem sucedida. Vem disfarçado em uma pequena caixa de som, combinando com qualquer ambiente.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 1.600,00

CONTADORES DIGITAIS

Contador ampliável de 1 dígito — Publicado na NE n.º 3, consiste em um conjunto contador-decodificador «display», de dimensões bastante reduzidas, e conta de 0 a 9. Ampliável para contar até 99.999, etc. Pode ser empregado em qualquer aplicação que lhe forneça pulsos de no máximo 5V na entrada.

PREÇO SEM CAIXA ..... Cr$ 180,00

LPC-CMOS — Publicado na NE n.º 14. Contador de dois dígitos, ampliáveis, empregando integrado da tecnologia CMOS e «display» monobloco. Apresenta uma série de vantagens, em relação aos contadores TTL: maior flexibilidade na alimentação, menor consumo e maior rejeição de ruídos (até 45% de sua tensão de alimentação). Essa última característica o torna ideal para ser utilizado em ambientes industriais, saturados de ruídos.

PREÇO ..... Cr$ 450,00

Novos contadores ampliáveis, de dois dígitos — Publicados em Nova Eletrônica n.º 12. São dois tipos de contadores, sob a forma de módulos ampliáveis, de dois dígitos cada. Um deles é um contador unidirecional (somente contagem progressiva), enquanto o outro é um bidirecional (contagem progressiva e regressiva, por entradas separadas).

PREÇO UNIDIRECIONAL ..... Cr$ 260,00
PREÇO BIDIRECIONAL ..... Cr$ 380,00

APARELHOS DE CONTROLE

Controlador de potência — Publicado na NE n.º 8, utiliza um TRIAC e apenas mais cinco componentes, para controlar a velocidade de batedeiras, furadeiras, liquidificadores, ventiladores, etc., e a luminosidade de abajures. Pode ser usado com aparelhos até 500 W, em 110 V, e com aparelhos de 1000 W, em 220 V. É um kit prático e superportátil, não necessitando nenhuma troca de componentes para operação em 220 V.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 240,00

Interruptor pelo toque — Sistema eletrônico, simples e compacto, apropriado para acender e apagar lâmpadas incandescentes em abajures, a um simples contato dos dedos com uma placa de alumínio. Permite dois níveis de acendimento: meio brilho e brilho total, economizando, desse modo, energia elétrica. Utiliza os modernos circuitos integrados da tecnologia CMOS. Publicado na Nova Eletrônica n.º 13.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 430,00

PY/PX, COMUNICAÇÕES

Novo intercomunicador — Publicado na Nova Eletrônica n.º 12. Este novo aparelho permite conexões, entre seus dois postos, de até 80 m, com o cabo adequado. Utiliza um único circuito integrado (amplificador operacional). De aparência sóbria, adapta-se a qualquer tipo de ambiente, seja ele familiar ou comercial.

PREÇO ..... Cr$ 750,00

Transmissor de FM — Publicado no n.º 12 de Nova Eletrônica. Consiste de um aparelho portátil, através do qual pode-se transmitir voz ao receptor de FM até uma distância de 10 ou 20 m. Ideal para servir de comunicação de uma via, ou em brincadeiras, transmitindo programas «caseiros» de rádio para o receptor de FM

PREÇO ..... Cr$ 260,00

Fonte PX (13,5V — 5A) — Publicado na NE n.º 7, foi idealizada para servir aos operadores da faixa do cidadão (para alimentação do transceptor, semelhante à da bateria do carro). Útil, também, para quem desejar ouvir música de toca-fitas, em casa.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 1.350,00

Nova fonte PX 13,5 V/5 A — Publicada na Nova Eletrônica nº 19. Ideal para transceptores de radioamadorismo e faixa do cidadão. Perfeitamente estabilizada, por meio de um integrado regulador de tensão, permite a observação continua da tensão e corrente de saída, através de dois medidores separados Por meio de um potenciômetro externo, pode-se efetuar o ajuste fino da tensão, de 11,5 a 14 volts.

cr$ 2.700 00

Medidor de ROE — Publicado no nº 20 de Nova Eletrônica. É o aparelho ideal para radioamadores e operadores da faixa do cidadão, quando é necessário verificar o acoplamento entre o transceptor e a antena. Mas, além disso, este aparelho permite a medição de outros três fatores: potência de transmissão, nivel de modulação e intensidade de campo relativa. Seu acoplamento é do tipo capacitivo, por meio de barras de latão prateado. O galvanômetro é bastante preciso e já vem guarnecido das 4 escalas apropriadas.

PREÇO ..... Cr$ 890,00

ACESSÓRIOS PARA AUTOMÓVEIS

Cartime — Publicado no n.º 14 de Nova Eletrônica. Trata-se de um relógio digital para automóveis, com 4 dígitos (horas e minutos). Seu display é verde, pois é fluorescente, sendo mais econômico que os displays de LEDs. Alimentado diretamente pela bateria do automóvel, continua funcionando mesmo com a ignição desligada; o display só acende ao se ligar a ignição, poupando-se assim a energia da bateria. Dispõe de uma alça, que permite a sua montagem tanto por cima como por baixc do painel. O acerto da hora é imediato, pelo controle separado de horas e minutos.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 850,00

O NOVO tacômetro digital — Publicado na NE n.º 7, conta o número de rotações do motor dp automóvel, proporcionando economia de combustível e vida mais longa ao motor. Adaptável a veículos com qualquer número de tempos e cilindros. Seu mostrador é digital, o que facilita a leitura.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 950,00

Luz rítmica para carros — Publicado na NE n.º 22. Ligado à saída do equipamento de som do carro, seja rádio ou toca-fitas, apresenta um efeito de luz sincronizado com a música deste. Luzes independentes para as três faixas de freqüência musical: graves, médios e agudos. Em caso de equipamento estéreo use dois kits, um para cada canal.

PREÇO ..... Cr$ 350,00

RELÓGIOS DIGITAIS

Digitempo — Novo relógio digital, com «display» de LED's de quatro dígitos, sendo dois para as horas e dois para os minutos. Inclui um sistema de alarme eletrônico, que pode ser programado para despertar em um horário preciso, através de um alto-falante próprio, embutido. O ajuste da hora é feito pelo processo de avanço «rápido» e «lento». Sua caixa, confeccionada em plástico de alto impacto, oferece a opção por quatro cores: preta, laranja, branca e cinza. Publicado na Nova Eletrônica n.º 13.

	KIT	MONTADO
PREÇO: COM DESPERTADOR	Cr$ 990,00	Cr$ 1.250,00
SEM DESPERTADOR	Cr$ 890,00	Cr$ 1.150,00

Rally e o NOVO Chronos — Publicados na NE n.º 17. São dois relógios digitais, em caixas iguais, mas com características e aplicações diferentes. O rally é para automóveis e possui «display» fluorescente em cor verde; o NOVO Chronos é um relógio doméstico, de mesa ou cabeceira, com «display» de LEDs, de grandes dimensões. Ambos os relógios utilizam módulos pré-montados e, portanto, são de fácil montagem. A caixa padronizada possui uma alça, que permite a fixação ao painel de um automóvel ou pode servir como suporte, sobre uma mesa.

RALLY – Cr$ 700,00 NOVO CHRONOS – Cr$ 720,00

ÁUDIO

TBA 810 — Publicado na NE n.º 2, é um moderno amplificador de áudio, com 7 W de saída, que utiliza um só circuito integrado (e proteção contra sobretensão) Em kit fácil de montar e ideal para auto-rádios e equipamento portátil, alimentado por baterias.

PREÇO ..... Cr$ 240,00

Pré-amplificador para cápsulas magnéticas — Publicado na NE n.º 14. Pequeno módulo pré-amplificador para ser utilizado com cápsulas fonocaptoras do tipo magnético. Possui equalização RIAA interna, com excelente resposta. Apresenta, também, uma ótima relação sinal/ruído, igual a 65 dB.

PREÇO ..... Cr$ 150,00

Amplimax — Publicado na NE n.º 16. Amplificador estéreo para carros, que utiliza a conexão «bridge», para obter uma maior potência de saída, com uma tensão de alimentação relativamente reduzida (tensão da bateria — 12 V). Apresenta a potência de 15 watts IHF por canal (30 watts IHF, no total), com alto-falantes de 8 ohms. Sua resposta em freqüência vai de 40 Hz a mais de 20 kHz, a -3 dB. Em seu circuito são utilizados os amplificadores integrados TBA 810, que possuem proteção interna contra sobrecarga térmica e simplificam a montagem. Exige um nível de distorção, em toda a faixa de freqüências, praticamente desprezível. Ideal para ser utilizado com toca-fitas e auto-rádios.

PREÇO 1.100,00

Bridge — Publicado na NE n.º 4, é um amplificador de áudio com 14 W de potência, e alimentado por baterias. Com aplicação ideal em auto-rádios e equipamento portátil, presta-se muito bem para o estudo prático do sistema de ligação em ponte (bridge), servindo como base para projetos maiores. Utiliza dois integrados TBA 810 e resolve o problema das baixas potências de saída sobre alto-falantes de 8 ohms, devido à tensão reduzida das baterias dos veículos. Pode fazer parte de projetos maiores de sonorização em automóveis, usando-se divisores eletrônicos, com excelentes resultados em alta-fidelidade e potência acústica.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 600,00

Amplificador TDA 2020 — Amplificador de alta-fidelidade, utilizando um único circuito integrado: TDA 2020 (20 W). Publicado na revista Nova Eletrônica n.º 11.

PREÇO TDA 2020 ..... Cr$ 370,00

Amplificador estéreo 7 + 7 W — Publicado no n.º 14 de Nova Eletrônica. Excelente amplificador de dois canais, com entradas para cápsulas magnética e cerâmica, gravador e sintonizadores. É composto por um controle de tonalidade tipo Baxandall (graves e agudos separados) e controle de balanço. Seu amplificador de potência é formado por um único circuito integrado tipo TBA 810. Aceita conexão tanto em 110 como em 220 volts. A distorção harmônica é de 0,3%, a 3 watts.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 1.500,00

Pré-amplificador para guitarra — Publicado na Nova Eletrônica nº 19. Para ser instalado entre o instrumento e o amplificador de potência, este pré-amplificador é ótimo para "casar" um ao outro. Possui um estágio com três controles de tonalidade, para freqüências altas, médias e baixas. No estágio de entrada, ele conta com uma chave seletora de ganhos, para uma melhor adaptação da guitarra ao amplificador.

PREÇO ..... Cr$ 490,00

ACESSÓRIOS PARA FOTOGRAFIA

Temporizador fotográfico — Publicado na NE n.º 17. Presta-se ao controle do tempo de exposição do ampliador fotográfico. Permite o controle na faixa de 1 a 110 segundos, em passos de 1 segundo. Suporta cargas de 600 W, em 110 V, e 1200 W, em 220 V, tanto no acionamento como na desativação ou, ainda, comutação de cargas. Possui controles «start» e «stop» separados, que possibilitam ao usuário dar início ou interromper a temporização automática, a qualquer tempo.

PREÇO COM CAIXA ..... Cr$ 680,00

COMPRE OS SEGUINTES KITS MONTADOS, PRONTOS PARA USAR:

FREQUENCÍMETRO	Cr$ 3.500,00
NOVO TACÔMETRO DIGITAL	Cr$ 1.300,00
NOVO FREQUENCÍMETRO	Cr$ 5.990,00
GERADOR DE FUNÇÕES	Cr$ 1.990,00
CAPACÍMETRO DIGITAL	Cr$ 2.350,00
SUPERFONTE 0/15 V 2A	Cr$ 1.800,00
FONTE PX	Cr$ 1.990,00
NOVA FONTE PX	Cr$ 3.600,00
NOVO TACÔMETRO	Cr$ 1.400,00
TEMPORIZADOR FOTOGRÁFICO	Cr$ 990,00
LUZES DANÇANTES	Cr$ 1.300,00
LUZES SEQUENCIAIS	Cr$ 1.300,00
LUZES PSICODÉLICAS	Cr$ 1.900,00
FONTE SIMÉTRICA	Cr$ 2.600,00

ESTES KITS PODERÃO SER ENCONTRADOS:

SÃO PAULO: **Filcres Imp. e Repres. Ltda. — Rua Aurora, 165**
Cep 01209 — C.P. 18767-SP — Tels.: 221-4451 — 221-3993

RIO DE JANEIRO: **Deltronic Com. de Equipamentos Ltda.**
Rua República do Líbano, 25 — Tel.: 252-2640

RIO GRANDE DO SUL: ***Digital Componentes Eletrônicos Ltda.***
Porto Alegre — Rua da Conceição, 381 — Tel.: (0512) 24-4175

CAMPINAS: **Brasitone**
Rua 11 de Agosto, 185 — Tel.: 31-1756

PARANÁ: **Transiente Comércio de Aparelhos Eletrônicos Ltda.**
Curitiba — Av. Sete de Setembro, 3.664 — Tel.: 24-7706

MINAS GERAIS: **Casa Sinfonia Ltda.**
Belo Horizonte — Rua Levindo Lopes, 22
Tels.: 223-3412 — 225-3470

PERNAMBUCO: **Bartô Eletrônica**
Recife — Rua da Concórdia, 312 — Tels.: 224-3699/224-3580

CEARÁ: **Eletrônica Apolo**
Fortaleza: R. Pedro Pereira, 484 — Tels.: 226-0770/231-0770

VITÓRIA: **Casa Strauch**
Espírito Santo — Av. Jerônimo Monteiro, 580 — Tel.: 223-4657

BRASÍLIA: **Yara Eletrônica**
CLS 201 — Bloco E — Loja 19 — Tels.: 224-4058/225-9668

SALVADOR: **TV-Peças Ltda.**
Rua Saldanha da Gama, 9 — Sé — Tel.: 242-2033

FLORIANÓPOLIS: **Eletrônica Radar Ltda.**
Rua General Liberato Bitencur, 1999

MANAUS: **Comercial Bezerra Ltda.**
Rua Costa Azevedo, 139 — Tel.: 232-5363
Rua Saldanha Marinho, 606 — S/loja n.º 31

Obs.: *Se você não possuir a revista correspondente ao kit que deseja, peça-a e nós a enviaremos, juntamente com o kit. É necessário ter a revista em mãos para efetuar a montagem, pois os kits não contêm as instruções. Para receber a revista, adicione, ao preço do kit, o preço de capa do último número nas bancas.*

Os kits que não constam dessa lista foram descontinuados

CONSULTE O DEPARTAMENTO TÉCNICO DA FILCRES PARA RESOLVER QUALQUER DÚVIDA NA MONTAGEM DOS KITS NOVA ELETRÔNICA.

DOIS SISTEMAS PARA INSTRUMENTOS MUSICAIS

NOVIK

TWO SYSTEMS FOR MUSICAL INSTRUMENTS

(Guitarra - Contra-baixo - Coluna de Voz)

(Guitar - Bass-guitar - Column of voice).

INSTRUÇÕES

1 - Considerar todas as medidas como internas e em mm.
2 - Usar compensado ou aglomerado de 25 mm.
3 - A parte interna da tampa trazeira, deve ser coberta com material de isolação acústica. Recomendamos usar lã de vidro ou algodão.
4 - Colocar tela de proteção na frente da coluna.

INSTRUCTIONS

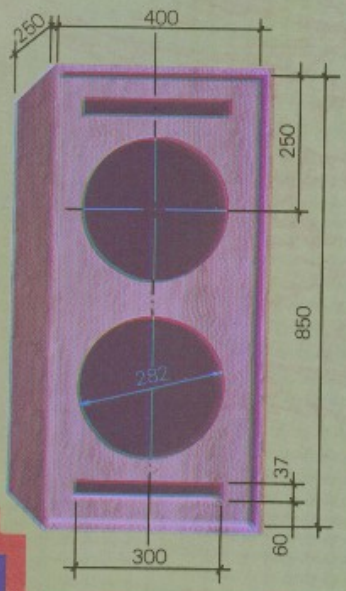
1 - All dimensions are Inside Box Dimensions.
2 - Use 3/4 plywood or particle board.
3 - Inside surface of enclosure back should be lined with acoustically soft material (I. E - 2" fiberglass insulation)
4 - Cut-outs should be covered with cloth or screen.

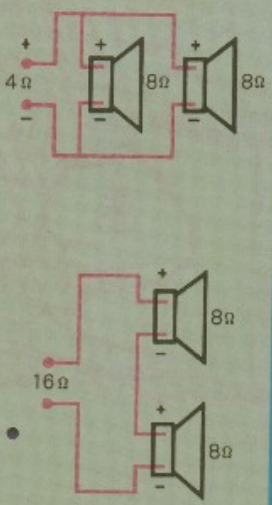
SISTEMA - *SYSTEM* N.º 1

POTÊNCIA: 100 watts - Material de Programa. 50 watts - Uso Profissional.

POWER: ***100 watts - Program Material. 50 watts - Professional Use.***

INSTRUMENTO *INSTRUMENT*	ALTO-FALANTE *LOUDSPEAKER*
GUITARRA - *GUITAR*	WN 12X-G - WN 12XX-G
COLUNA DE VOZ *COLUMN FOR VOICE*	WN 12X-CV - WN 12XX-CV
CONTRA-BAIXO - *BASS-GUITAR*	WN 12X-CB - WN 12XX-CB



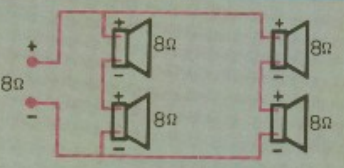


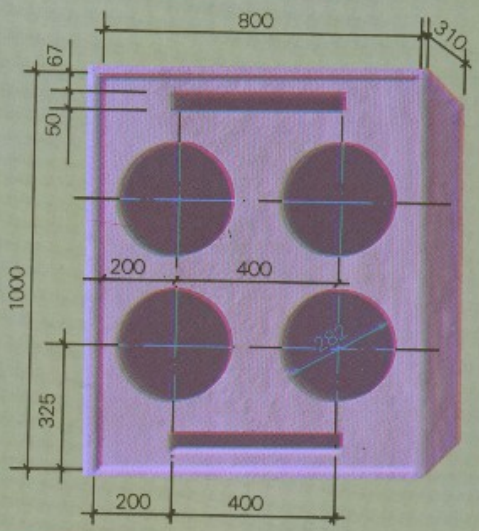
SISTEMA - *SYSTEM* N.º 2

POTÊNCIA: 180 watts - Material de Programa. 100 watts - Uso Profissional.

POWER: ***180 watts - Program Material. 100 watts - Professional Use.***

INSTRUMENTO *INSTRUMENT*	ALTO-FALANTE *LOUDSPEAKER*
GUITARRA - *GUITAR*	WN 12X-G - WN 12XX-G
COLUNA DE VOZ *COLUMN FOR VOICE*	WN 12X-CV - WN 12XX-CV
CONTRA-BAIXO - *BASS-GUITAR*	WN 12X-CB - WN 12XX-CB





DADOS TÉCNICOS *TECHNICAL DATA*

MODELOS *MODELS*	DIÂMETRO *DIAMETER*	Bobina móvel com forma de alumínio assegura Alta- Potência *Aluminium voice coil forms assure high power*			RESSONÂNCIA DO CONE *RESONANCE*	FLUXO TOTAL *TOTAL GAP FLUX*	RESPOSTA DE FREQUÊNCIA *FREQUENCY RANGE*	ALTURA *HIGHT*	PESO IMÃ FERRITE *WEIGHT CERAMIC MAGNET*	PESO *WEIGHT*
		Impedância *Impedance*	Diâmetro *Diameter*	Watts I.H.F						
	mm	(ohms)	mm		Hz	Maxwells	Hz	mm	Kg.	Kg.
WN 12X-G	300	8 ou 16	46	50	60	180.000	55 - 7.000	150	1,246	3,825
WN 12XX-G	300	8 ou 16	52	80	60	220.000	55 - 7.000	140	1,830	4,500
WN 12X-CB	300	8 ou 16	46	50	60	180.000	55 - 6.000	150	1,246	3,825
WN 12XX-CB	300	8 ou 16	52	80	60	220.000	55 - 6.000	140	1,830	4,500
WN 15XX-CB	380	8 ou 16	52	80	55	220.000	50 - 5.500	165	1,830	5,025
WN 12X-CV	300	8 ou 16	46	50	60	180.000	55 - 13.000	150	1,246	3,825
WN 12XX-CV	300	8 ou 16	52	80	60	220.000	55 - 13.000	140	1,830	4,500

A NOVIK projeta excelentes sistemas para guitarra, contra-baixo, órgão e voz. Consulte-nos.
"NOVIK" designs many excellent systems for guitar, bass-guitar, organ and voice. Consult us about your requeriments.

CAIXA POSTAL 7483 - SÃO PAULO - BRASIL
P.O. BOX
TELEFONE 247-1566 PABX
TELEPHONE
END. TELEGR. "NOVIK" - SÃO PAULO - BRASIL
CABLES

NOVIK S.A.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Prepare-se para a maior notícia do ano

MUDAMOS!

Tendo em vista a constante ampliação das nossas instalações, encontramo-nos agora no endereço abaixo:

Av. Brig. Faria Lima, 830, 8º andar salas 82, 83 e 84
Tels.: 210-4656 e 212-5066

National Semiconductors:
a maior linha de integrados do mundo

NATIONAL SEMICONDUCTOR

Fábrica:
Av. dos Andradas, 2225
Belo Horizonte, MG
CEP 30000